

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI
FAKULTA TEXTILNÍ

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE

LIBEREC 2009

VÁCLAV VONDRA

TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI

FAKULTA TEXTILNÍ



Studijní program: B3107 Textil
Studijní obor: 3107R007 Textilní marketing

KOMPRESNÍ ZDRAVOTNÍ PRODUKTY

COMPRESSION MEDICAL PRODUCTS

Václav Vondra
KHT - poř. č. 635

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Hana Pařilová

Rozsah práce:

Počet stran textu ...36
Počet obrázků4
Počet tabulek2
Počet grafů.....0
Počet stran příloh..22

Zadání bakalářské práce

Zdravotní a podpůrné textilní výrobky

- Zpracujte problematiku výroby zdravotního punčochového zboží
 - Charakterizujte nejvhodnější elastické nitě pro tuto výrobu
- Navrhněte firmu v ČR na výrobu kompresních punčoch, vyráběných na míru
 - Návrh ekonomicky zhodnoťte

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracoval/a jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušil/a autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním bakalářské práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byl/a jsem seznámen/a s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědom toho, že užít své bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

V Liberci dne 5. 1. 2009

.....

Podpis

ANOTACE

Výroba a prodej kompresních punčoch. Materiály a strojní vybavení pro jejich výrobu. Popis možného podnikatelského záměru zaměřeného na výrobu kompresních punčoch na míru. Ekonomická zhodnocení rozjezdu firmy. Zhodnocení možností trhu.

KLÍČOVÁ SLOVA:

Kompresní punčochy, Podpůrné punčochy, Ovíjené příze, Měřicí přístroj MST Profesional, Podnikatelský záměr

ANNOTATION

Production and Sale of medical stockings. Material and Machines for production. Description possible prospectus intent on production medical stockings bespoke. Economic estimation start firms. Estimation chances of market.

KEY WORDS:

Compression stockings, Support stockings, Covered yarns, MST Profesional, Prospectus

OBSAH:

1	ÚVOD.....	6
2	PROČ SE POUŽÍVAJÍ A PROČ JSOU DŮLEŽITÉ KOMPRESNÍ A ZDRAVOTNÍ VÝROBKY...7	
2.1	Druhy kompresních a zdravotních výrobků.....	7
2.2	Druhy podpůrných výrobků.....	7
3	VÝROBA KOMPRESNÍCH A PODPŮRNÝCH VÝROBKŮ	9
3.1	Popis hotového výrobku	9
3.1.1	Účel použití zdravotnického prostředku a jeho vlastnosti.....	10
3.1.2	Dle komprese jsou rozlišovány čtyři kompresní třídy.....	10
3.2	Popis materiálů použitých pro výrobu kompresní punčochy.....	13
3.3	Tok materiálu od dodavatelů až po finálního výrobce	15
3.4	Výroba polyamidových přízí	16
3.4.1	Výrobní proces	16
3.4.2	Vlastnosti PAD 6.6.....	18
3.5	Barvení polyamidu.....	19
3.6	Výroba elastanu	21
3.7	Výroba ovíjených přízí	22
3.7.1	Vzduchem provířené.....	22
3.7.2	Jednou ovinuté.....	22
3.7.3	Dvojmo ovinuté	23
3.8	Pletení kompresní punčochy a následné úpravy	24
3.8.1	Pletení	24
3.8.2	Šití.....	28
3.8.3	Kontrola komprese	28
3.8.4	Balení.....	29
4	PRODEJ A MARKETING KOMPRESNÍCH PUNČOCH NA MÍRU	30
4.1	Konkurence výrobců v ČR	30
4.2	Podnikatelský záměr	31
5	ZÁVĚR	37
6	OBRÁZKY	40
7	TABULKY.....	40
8	PŘÍLOHY	41
9	LITERATURA.....	42

1 ÚVOD

Předmětem mé bakalářské práce je výroba kompresních a zdravotních výrobků s použitím ovíjených elasthanů. Z těchto výrobků jsem se speciálně zaměřil na kompresní punčochy, které jsou preventivním a léčebným prostředkem při onemocnění žil. Cílem práce je seznámení s druhy kompresních a zdravotních výrobků. Dále objasnění výroby kompresních punčoch a také seznámení s materiály, které se pro jejich výrobu používají. Poslední částí mé práce je naznačení možnosti výroby speciálních kompresních punčoch na míru.

V první části práce budu popisovat různé druhy kompresních a podpůrných výrobků, k jejichž výrobě se používá ovíjené elastické vlákno. Popíši, na co jsou vhodné a kde se používají. Kompresních a podpůrných výrobků je velké množství, zde se omezím na základní druhy a i jejich popis bude v základních rysech.

Ve druhé části práce bude popsána výroba kompresních punčoch od vstupních materiálů až po jejich expedici k zákazníkovi. Budou popsány základní principy výroby vstupních materiálů pro pletení kompresních punčoch, podány základní informace o výrobních strojích pro výrobu kompresních punčoch medicínsky využívaných. Dále zde bude popsán princip měření komprese u hotového výrobku a bude popsán i přístroj samotný.

Ve třetí části práce popíši možnost výroby a prodeje kompresních punčoch na míru, výhody a případnou ziskovost. Rozeberu předpokládané výrobní a finanční prostředky, nezbytné k založení firmy na výrobu kompresních punčoch na míru.

2 PROČ SE POUŽÍVAJÍ A PROČ JSOU DŮLEŽITÉ KOMPRESNÍ A ZDRAVOTNÍ VÝROBKY

Existují různé druhy kompresních a zdravotních výrobků. Jsou to různé bandáže, kompresní punčochy, podpůrné punčochy a podobně. Jejich význam pro naše zdraví je velice důležitý, nejen jako pomoc po zranění nebo nemoci, ale i jako prostředek preventivní. Při současném stylu života a pracovním nasazení se v naší populaci vyskytují civilizační choroby, které nás ohrožují na zdraví. Díky podpůrným výrobkům může být sníženo riziko jejich vzniku, a v některých případech mohou propuknutí nemoci i zamezit. Zdravotní kompresní výrobky pak mohou také snižovat následky chorob.

2.1 Druhy kompresních a zdravotních výrobků

Mezi zdravotní výrobky, ve kterých je použitý elastan, se dají začlenit i různé bandáže a obinadla, která jsou využívána pro zpevnění jednotlivých kloubů při extrémní zátěži či sportu, popřípadě se používají kvůli zpevnění kloubu po úrazu tak, aby nedocházelo k jeho nadměrnému zatížení, které by mohlo způsobit jeho další poškození.

Jednotlivé výrobky jsou znázorněny v příloze č. 1 a č. 2 a č. 3. Je zde možné vidět širokou škálu výrobků, které nám mohou pomoci při každodenních činnostech. Jedná se o různé druhy bandáží a speciálních přípravků pro zabezpečení kloubů. Jsou to například speciální návleky s popruhy na zabezpečení ramenního kloubu, aby po úrazu a uvolnění vazů nedocházelo k opakované luxaci i při běžných činnostech. Nebo to jsou celoruční návleky pro ženy po onkologické operaci. Dalším příkladem jsou kompresní punčochy určené pro léčbu křečových žil nebo pro pacienty po jejich operaci.

2.2 Druhy podpůrných výrobků

Podpůrné výrobky jsou vlastně prevencí proti možným onemocněním nebo poškození lidského těla. Patří sem podpůrné punčochy, které zabezpečují důkladné prokrvování končetin při jejich zatížení různou aktivitou či vysokým pracovním nasazením.

Dále sem lze zahrnout i specializované výrobky, které jsou vyráběny k určité činnosti, například podkolenky pro cestování, vhodné hlavně pro dlouhé cesty letadlem či

autem. Jedná se o kompresní výrobek s podpůrným účinkem, který zabezpečuje správné proudění krve v nohou a díky tomu nedochází k jejich otékání.

Mezi podpůrné výrobky se také zařazují ty produkty, které stahují určité partie těla, aby nebyly povolené. Jsou to různé druhy stahujících punčochových kalhot nebo jen krátké kalhoty, které stahují břicho, boky a hýždě. Také sem lze zařadit mateřské punčochové kalhoty, které mají podpůrnou funkci v oblasti nohou, aby docházelo ke správnému proudění krve. V oblasti břicha jsou upleteny tak, aby těhotné ženě poskytovaly maximální komfort, eventuálně podporu rostoucímu bříšku. Některé varianty podpůrných výrobků jsou znázorněny v příloze č. 3 a č. 4.

3 VÝROBA KOMPRESNÍCH A PODPŮRNÝCH VÝROBKŮ

3.1 Popis hotového výrobku

Obsahem mé práce je popis technologického postupu výroby kompresní punčochy. Jedná se o zdravotní pomůcku, používanou při problémech s křečovými žilami. Jde o pleteninu, která se plete na kruhových pletacích strojích.

Kompresní punčocha musí mít přesně definovaný tlak v konkrétních místech nohy - viz příloha č. 5. Tento tlak zabezpečuje správné proudění krve v noze a tím její léčbu. Jednotlivé body, označené písmeny, jsou velice důležité pro následné měření hotového výrobku speciálním přístrojem na měření komprese. Správné rozložení tlaků po celé délce punčochy je zásadní pro její správnou funkci. Důležité je, aby v kotníku byl tlak 100 % a ve vyšších partiích končetiny klesal tak, aby v měřících bodech měl přesně definovanou procentuální hodnotu.

Z tohoto důvodu je důležitá kvalita výroby punčochy, ale také vysoká jakost vstupních materiálů, použitých pro výrobu. Jednotlivé kompresní kategorie jsou čtyři, z toho první je považována za podpůrnou a ostatní tři se zařazují do zdravotních kompresních výrobků. Na tyto se vztahuje i možnost úhrady od zdravotní pojišťovny, na kterou má pacient v České Republice nárok dvakrát ročně.

Kompresní punčochy jsou důležitou zdravotní pomůckou pro všechny lidi, kteří trpí špatným krevním oběhem, výskytem křečových žil a podobně. Komprese první třídy, takzvaná podpůrná komprese, je vhodná pro sedavá povolání nebo pro profese, kde se hodně stojí, dále je vhodná pro dlouhá cestování. Pro cestovní punčochy a podkolenky se využívá i druhá kompresní třída. Třetí a čtvrtá komprese se používají pouze pro zdravotnické účely. Podrobněji v odstavci 3.1.3.

3.1.1 Účel použití zdravotnického prostředku a jeho vlastnosti

- vhodné pro pacienty s nekomplikovanými edémy
- vhodné pro pacienty s nekomplikovanými i komplikovanými varixy
- vhodné pro pacienty po operacích a sklerotizaci
- vhodné pro pacienty po méně závažných operacích a trombózách
- vhodné pro prevenci žilního onemocnění
- vhodné pro nepohyblivé pacienty jako prevence žilní trombózy
- vhodné pro pacienty s nižším stupněm žilní nedostatečnosti
- vhodné pro pacienty se sklonem k otokům
- jako prevence a mírnění bolesti kloubů při artróze a artritidě
- jako prevence a mírnění bolesti kloubů při nadměrném zatížení
- jsou vhodné pro všechny věkové skupiny
- jsou určeny k neprofesionálnímu použití (použití osobami bez potřebných dovedností a výškolení)
- při použití není nutná účast jiné osoby
- určeno k opakovanému použití

Vlastnosti:

- kompresivní terapie podporuje nebo nahrazuje nedostatečnou žilně svalovou pumpu. Jejím úkolem je urychlit žilní tok a snížit tlak na žilní stěnu, zvýšit extravazální osmotický tlak a snížit filtraci s následným zmenšením otoků, zvýšit odtok lymfy
- kompresivní terapie je účinná metoda léčby všech druhů otoků dolních končetin.

3.1.2 Dle komprese jsou rozlišovány čtyři kompresní třídy

Komprese se určuje dle rtuťového sloupce:

- I. Kompresní třída - lehká komprese - 18 – 21 mm Hg
Punčochy této třídy se používají preventivně – například pro prevenci rozvoje varixů, udržení dobrého výsledku operace nebo při skleroterapii. Dále jsou vhodné na delší cesty, pro prevenci tromboembolické choroby u opero-

vaných a dlouhodobě ležících pacientů. Nejsou hrazeny zdravotní pojišťovnou.

- **II. Kompresní třída** - střední komprese - 23 – 32 mm Hg

je určena pro prevenci, výraznou zátěž (práce trvale vstojе, peri- a menstruační období, gravidita), časné pooperační období (operace varixů), nebo se používá v průběhu skleroterapie. Je plně hrazena zdravotní pojišťovnou, případně je vyžadován doplatek na neklouzavé zakončení. Může ji předepisovat praktický lékař.

- **III. Kompresní třída** - silná komprese - 34 – 46 mm Hg

Punčochy se využívají při léčbě žilní nedostatečnosti těžšího stupně, která je doprovázena otoky, trofickými změnami, respektive zhojeným vředem. III. kompresní třída je vhodná i pro léčbu lymfedému, výjimečně také při skleroterapii velkých varixů. Je plně hrazena zdravotní pojišťovnou, případně je vyžadován doplatek na neklouzavé zakončení. Může ji předepisovat pouze lékař specialista.

- **IV. Kompresní třída** - velmi silná komprese - > 49 mm Hg

Použití punčoch IV. kompresní třídy je vyžadováno při velmi těžké žilní nedostatečnosti, lymfedému nebo úporných otocích. Předepisují se velice zřídka a pouze odborným lékařem.[11][12][17][18]

Vysvětlení zdravotních pojmů:

- **Edém**

Otok

- **Varixy (křečové žíly)**

Vakovitě rozšířené vinuté žíly zejména na dolních končetinách projevující se otoky, častými záněty a někdy i bércovým vředem.

Na vzniku tzv. primárních varixů se podílejí dědičné faktory, hlavně vrozená méněcennost žilní stěny, ale i opakovaná těhotenství, ortopedické vady, přetěžování dolních končetin dlouhým stáním nebo sportem. Příčinou vzniku sekundárních varixů může být hluboká žilní trombóza.

Jasně viditelné žíly pod kůží, které se kroucí, mají ztenčenou stěnu a jsou rozšířené. Nejčastěji jsou postiženy povrchové žíly dolní končetiny. Jsou postiženy i žilní chlopně, které umožňují krvi, aby tekla směrem k srdci. Při narušených chlopních se krev vrací zpět a může zvyšovat tlak na žilní stěny a přispívat k dalšímu zhoršení.

- Trombóza

Krevní sraženina, která může způsobit ucpání žil nebo tepen.

- Lymfedém

Otok končetiny způsobený změnami lymfatického oběhu, nejčastěji nezánětlivého původu. Rozlišuje se:

- a) lymfedém vrozený, primární, lymphoedema congenitum, edém jedné nebo obou končetin, který se vyskytuje od narození dítěte; lymfedém předčasný, lymphoedema praecox, otok dolní části bérce; začíná v pubertě a postihuje převážně ženy
- b) lymfedém získaný, sekundární, lymphoedema secundarium, vznikající bloádou lymfatických uzlin, popřípadě cév, například po úrazech nebo operacích.[17][18]

3.2 Popis materiálů použitých pro výrobu kompresní punčochy

K výrobě kompresních punčoch je použito několik druhů materiálů. Každý materiál má jiný účel při výrobě. Jedná se o pletací materiály, materiály vkládané, šicí materiál, krajky a lemy. Jsou to základní materiály pro pletení kompresních punčoch, bez kterých se žádná taková výroba neobejde. Tyto materiály dodává mnoho firem převážně zahraničních, ale i v České republice jsou firmy, které se zabývají jak výrobou ovíjených přízí, tak i lemmů.

- **Pletací materiál**

Pro pletení může být použito několik druhů materiálů. Které budou použity, závisí na technologickém postupu výroby a na strojním vybavení firmy. Pro pletení se používají: elastany, polyamidové příze, bavlněné příze, ovíjené příze. Ovíjené příze se používají v případech, kdy není použit holý elastan, používá se jednou ovinutý elastan (náčrtek konstrukce viz příloha č. 6) nebo vzduchem prověřený (náčrtek konstrukce viz příloha č. 6). Elastan nebo ovíjená příze se používá do každého systému, aby punčocha získala dostatečnou elasticitu.

Pletací materiál pro tuto výrobu musí mít konkrétní parametry pro konkrétní výrobek. Jde nejen o funkčnost hotového produktu, ale i o jeho dizainový vzhled. Doba, kdy kompresní punčocha byla silná a nevhledná, je už dávno pryč. Dnes kompresní punčochy vypadají dobře a jsou účelné.[11]

- **Vkládaný materiál**

Vkládaný materiál má jedinou a důležitou funkci v hotovém výrobku, a to zabezpečit kontrolovanou kompresi punčochy. Jedná se o dvojmo ovinutý elastan (náčrtek konstrukce viz příloha č. 6), kde je většinou ve vnitřním ovínu polyamid, a na vnější ovín se používá materiál, který je příjemný na omak. Může mít i antibakteriální úpravu. To může být například antiseptická bavlna nebo rovněž polyamid v provedení micro.[11]

- **Šicí materiál**

Pro spojování jednotlivých částí kompresních punčoch jsou využívány běžné šicí nitě, které odpovídají svým složením materiálu použitému pro výrobu celé punčochy. Pro šití se vždy volí nit z podobného materiálu jako je hotový výrobek, aby pevnost spojů nebyla ohrožena nekvalitním materiálem. Nitěmi sešíváme špice, spojujeme lem nebo krajkou

s celou kompresní punčochou a přišíváme etiketu. Důležité je, abychom zvolili správný druh švu.

Nitě používáme buď v režném stavu, nebo v barveném. Opět to závisí na použité technologii pletení výrobku a jeho konečné barvě.

- **Krajky a lemy**

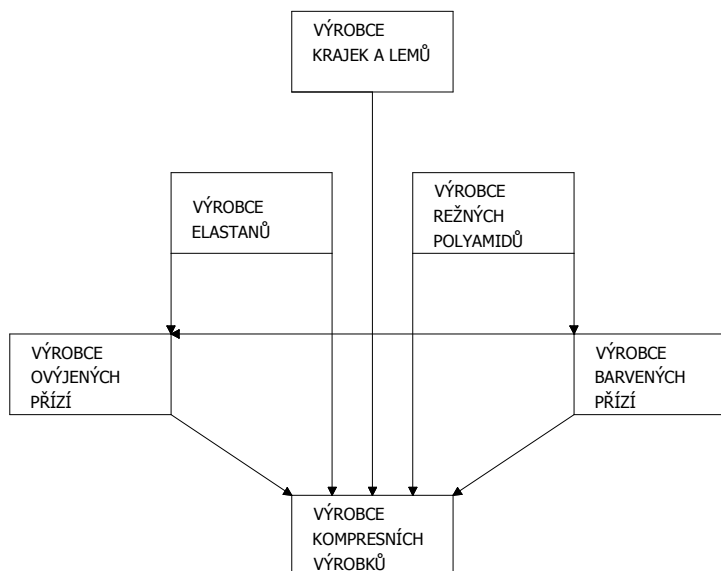
Protože se kompresní punčochy vyrábějí v různých délkách, musí se k jejich zakončení použít samodržící lem, popřípadě samodržící krajka. Oba dva mají za úkol, aby punčocha držela na správném místě a nesjížděla po noze dolů. Toto zabezpečuje nejen elasticita krajky či lemu, ale také silikonové pásky, či body na ně z rubu nanesené. Pokud nemá punčocha zašitou špičku, musí být lem použit i do spodní části punčochy, popřípadě je zde lem upleten přímo při výrobě. Zobrazení viz příloha č. 17.[15]

3.3 Tok materiálu od dodavatelů až po finálního výrobce

Pro výrobu kompresních punčoch je potřeba několik druhů materiálů. Také při rozboru toku materiálu je důležitá technologie, kterou pro výrobu výrobce používá. Schéma toku materiálu je znázorněno na obrázku 1.

Podle ISO 9001 musí mít každý výrobce minimálně dva dodavatele pro zabezpečení plynulosti výroby. Proto se může stát, že může mít i více dodavatelů na shodnou surovinu. Vše se odvíjí od možností dodavatelů a ceny suroviny, která je také pro mnohé výrobce rozhodující.

Firma, kterou jsem uvedl ve



Obrázek 1, Schéma toku materiálu

své práci, má jako prioritu kvalitu hotových výrobků. To znamená, že je pro ni rozhodujícím ukazatelem především kvalita nakupovaných surovin a s ní související dobrá zpracovatelnost a až poté následuje cena.

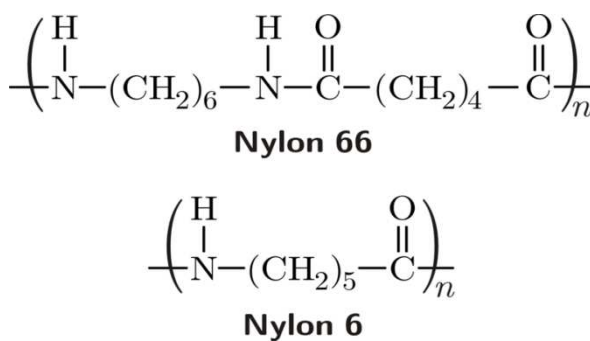
V ideálním případě, což je i tento, dodává stejný výrobce barveného polyamidu surovinu výrobcovi ovýjených přízí i výrobcovi pleteniny. Díky tomu je možné lépe sladit barevný odstín. Přesto je dosažení správných odstínů surovin velmi náročné, protože nejde použít stejný odstín pro pletení a zároveň pro výrobu ovýjené příze, která se bude následně plést právě s oním polyamidem. Je to proto, že ovýjená příze je kombinací polyamidu a elastanu. Sice polyamid celý elastan překrývá, a u dvojmo ovýjených přízí dokonce dvakrát, ale přesto vlivem světlejšího elastanu je výsledná příze světlejší než polyamid samotný. Pro černé barvy se dokonce využívá speciální elastan černé barvy, např. Lycra Black.

A právě proto, že chce konečný výrobce používat registrované logo a použít osvědčenou kvalitu známé značky, musí být dodavatel elastanu pro výrobce ovýjených přízí, pro výrobce punčochy a dokonce i pro výrobce lemů stejný. Pro kompresní punčochy se využívá speciálně vyvinutý elastan pro zabezpečení správné komprese Lycra 902C.

3.4 Výroba polyamidových přízí

Protože polyamid je umělé vlákno, vyrábí se zvlákňováním v trysce. Jde o zvlákňování taveniny vytvořené z roztaveného granulátu v extruderu. Dříve se používal polyamid 6, ale dnes se vyrábí hlavně polyamid 6.6. Tento materiál je kvalitnější a je vhodnější pro následná zpracování. Polyamid 6 se také objevuje pod názvem Silon a polyamid 6.6 pod názvem Nylon. Chemický vzorec viz obrázek 2.

Vlákno se vyrábí na zvlákňovacích linkách. Polyamidové granule se taví v extruderu a tavenina je protlačována zvlákňovací tryskou. Dále je vlákno dlouženo a fixováno. Při výrobě střiže se vlákno kadeří, aby dostalo podobné vlastnosti jako vlákna přírodní a mohlo být následně zpracováno v klasických textilních výrobcích na přízi.



Obrázek 2, Chemický vzorec Polyamid 6.6 a Polyamid 6

Nejznámější formou výrobků z polyamidu je hedvábí ve formě monofilu nebo multifilu, ve formě stříží, vlasců a žíní. Pro výrobu pletenin se používá nekonečné vlákno složené z více jednotlivých kapilár. Jsou označovány např. 9f7, kde 9 je konečný dtex multifilu a 7 je počet kapilár v něm obsažených. Příze jsou děleny do tří základních skupin, jsou to tyto:

Normal – např. 5f3

Multi – např. 44f34

Micro – např. 42f46 (Micro = počet kapilár je větší než konečný dtex)

3.4.1 Výrobní proces

Všechna syntetická vlákna jsou vyráběna různými druhy zvlákňování. Tyto se liší podle druhu zvlákňovaného polymeru. Proces výroby vlákna (monofilu) má tyto základní části:

- Příprava ke zvlákňování

Pro zvlákňování musí být materiál (tavenina nebo roztok) ohřátý na potřebnou teplotu tání v extruderu, teplota však nesmí přesáhnout horní mez tání, aby nedocházelo k degradaci polymeru. V průmyslové výrobě se využívá převážně zvlákňování z taveniny.

Zvlákňování ovlivňuje viskozita taveniny, popřípadě roztoků polymerů, dále má vliv i povrchové napětí, které ovlivňuje rozpojení vlákna po opuštění trysky před ochlazením na potřebnou teplotu. Každý polymer má jiný index toku (MFI – Mel Flow Index), ten ovlivňuje možnosti zvlákňování a i následný druh hotového vlákna. MFI se může lišit i u stejného polymeru.

- Zvlákňování

Samotné zvlákňování se provádí protlačením materiálu přes zvlákňovací trysku, která má potřebný počet otvorů o konkrétním průměru, ten musí být větší než výsledná tloušťka vlákna. Ta se upravuje v další fázi výroby. Po opuštění trysky je vlákno ihned ochlazeno na teplotu nižší, než je teplota tání, aby nedocházelo k jeho samovolnému dloužení. Výsledkem je nedloužené vlákno, a to je stále v nestabilním stavu. Bez dalšího zpracování a působením času rychle křehne a má minimální orientaci řetězců.

- Nanesení aviváže

Aviváž je většinou nanášena ihned po zvlákňování. Nanáší se kvůli elektrostatické vlákna, aby nedocházelo k jejich lepení na vodící válce. Aviváž se může lišit podle druhu přízí a podle jejich následných zpracování. Dále se liší koncentrace aviváže, která je na vlákna nanášena.

- Dloužení

Při dloužení vláken dochází k orientaci řetězců ve směru osy vlákna. K dloužení dochází mezi jednotlivými úseky a dochází k tomu termomechanicky, kdy první sada válců má pomalejší otáčky než sada válců následujících. Vlákno se mezi jednotlivými sadami válců zahřívá a díky tomu dochází i k jeho fixaci. Pokud by vlákno nebylo fixováno, došlo by k jeho následnému srážení, a tím k částečnému návratu na původní rozměr. Po této tahové deformaci získáváme dloužené vlákno.

- Fixace

Jak už bylo zmíněno při fázi dloužení, musí být vlákno následně fixováno, aby nedocházelo k jeho srážení. Fixace se provádí kvůli zachování dosažených vlastností syntetického vlákna. Provádí se horkým vzduchem (170 – 210 °C), vodní parou (115 – 130 °C), plastifikačními činidly (bobtnala). Jsou i různé druhy fixace: izotonická, izometrická a fixace dloužením.

- Tvarování

Tvarování se používá kvůli vytvoření obloučků, vytváří se tím texturované vlákno. Tím získává vlákno na objemu. K tvarování se využívá mnoho způsobů, např.: vzduchem, Kompresní zdravotní produkty

pěchováním do komory, průchodem mezi ozubenými koly, ohybem přes hranu a další. V případě, že chceme vyrobit hladké vlákno, tvarování se vynechává.

- Řezání nebo trhání

Pokud nevyrábíme nekonečné vlákno, je poslední operací řezání nebo trhání. Tím dostává vlákno potřebnou staplovou délku. Pro výrobu pletacích přízí se používá nekonečné polyamidové vlákno neboli multifil.

Možná výrobní zařízení jsou zobrazena v příloze č. 7. Zvlákňovací pozice může mít jednu i více bloků trysek, kde každá má velké množství otvorů s určitým průměrem dle požadované tloušťky vlákna, ta se většinou udává v dtex. Dlouhíci pracoviště musí být nejméně jedno, ale v lince jich může být i více. Záleží vždy na druhu vyráběného vlákna. Vlastnosti takto vyrobených vláken odpovídají vlastnostem podobným vláknům přírodním. Mohou být tedy eventuelně použita do směsí právě s vlákny přírodními.

PAD 6.6 se vyrábí zvlákňováním taveniny při teplotě 270 °C a při rychlosti odtahu 600 – 1200 m/min. Zvlákňuje se do chladicí šachty, kde je ofukován parou s nízkou vlhkostí. Poté následuje úprava aviváží, dále prefixace (190°C) vzduchem, následně klasické dloužení, eventuelně tvarování a pak konečná fixace.

3.4.2 Vlastnosti PAD 6.6

Vlastnosti jsou odlišné od polyamidu 6

	PAD 6	PAD 6.6
Teplota tání (°C)	220	256
Navlhavost (%)	4,5	3,8
Pevnost za sucha (cN/dtex)	3,6 – 7,5	3,6 – 4,1
Tažnost za sucha (%)	23 – 55	18 – 25

Toto jsou některé odlišnosti, kterými se jednotlivé druhy polyamidu liší, a na které je také třeba brát zřetel při jejich výrobě. Původním materiálem pro výrobu kompresních punčoch byl polyamid 6, ale díky lepším vlastnostem ho v průběhu času plně nahradil polyamid 6.6. [1][2][3][7][8][9]

3.5 Barvení polyamidu

Polyamid lze barvit dvěma způsoby, a to ve hmotě nebo už jako hotové vlákno či přízi, případně v podobě upleteného výrobku. Každý způsob má své výhody, ale i nevýhody proti tomu druhému způsobu barvení. Barvení je potřebné u výrobků, které jsou určeny pro běžné nošení, aby co nejvíce připomínaly standardní punčochy. Kompresní punčochy, používané v nemocnicích po operacích, se používají bezbarvé v režné bílé, kvůli velkým teplotám praní a desinfekci.

- **Barvení ve hmotě**

Jedná se o způsob barvení přímo při výrobě vlákna. Barvicí pigment se rozpustí v tavenině a je rozmíchán v extruderu. Tryskami prochází už obarvený polyamid. Tento způsob barvení má své výhody, ale i nedostatky. Velkou výhodou je stálost vybarvení polyamidu. Barevný odstín je odolný vůči běžným mechanickým vlivům, jako je oděr nebo také praní. Jeho nevýhodou je malá škála barevných odstínů. A kvůli tomu je složitější přiřadit k němu další materiály potřebné pro výrobu punčochy.

- **Barvení vláken, přízí**

Barvení se provádí v tlakových vysokoteplotních cirkulačních aparátech, schéma viz příloha č. 8. Barvení se provádí na křížových cívkách, na které je příze navinuta, a ty jsou naskládány na duté trny, přes které proudí ve stroji barvivo a je tlakem protlačováno přes cívku.

Proces barvení probíhá vždy stejným způsobem. Cívky s materiálem jsou připraveny na nosiči materiálu, a ten se pomocí jeřábu vloží do vysokotlaké nádoby. V přípravné nádobě se namíchá směs chemikálií, které jsou potřebné k barvení příze a po jejich přepuštění do stroje se namíchá i barvivo. To vše se zahřeje v tlakové nádobě a lázeň po celou dobu barvení uvnitř cirkuluje. Protože barvivo je agresivní, musí být celé zařízení vyrobeno z antikorozičního materiálu. Množství barveného materiálu závisí na velikosti zařízení, pohybuje se od několika až po stovky kilogramů. Z toho vyplývají možnosti barvicích firem a také ceny hotových přízí. Pro výrobu a udržení správného odstínu je dobré barvit v co největších šaržích, aby nedocházelo k časté změně odstínu. I když se výrobce snaží dodržet vždy stejnou recepturu barviv, nikdy se mu nepodaří vyrobiť dva naprosto stejné odstíny po sobě.

Pro barvení polyamidů se používají tato barviva:

- **Kyselé barviva**

Jedná se o jednoduchá aniontová barviva, která se používají v různých kyselých lázních. Barvení probíhá v roztoku kyselin, jedná se o 2 – 4% roztok kyseliny sírové (H_2SO_4) nebo kyseliny mravenčí (HCOOH). Malé molekuly barviv se váží na vlákna převážně elektrostatickou přitažlivostí.

- **Kyselé metalizovaná barviva – 1:2 kovokomplexní**

Ta pracují za pomoci organického chromogenu v kombinaci s iontem Cr^{3+} a občas s Co^{3+} . Je to významné barvivo pro polyamidy. Barvení je jednoduché a vybarvení do odstínů je snadné. Pro barvení polyamidu jsou používána 1:2 kovokomplexní barviva. Stálost těchto barviv je velmi dobrá, lepší mají jenom reaktivní barviva, ale ta se pro barvení polyamidů nevyužívají tak často. Opět se pro lázeň využívá roztok kyseliny sírové (H_2SO_4) a to až 10%.

- **Disperzní barviva**

Jsou základními barvivy pro syntetická vlákna, ale polyamidy se jimi barví jen okrajově. Podmínkou pro dobré probarvení je, že molekula disperzního barviva se dobře rozpouští v polymeru hydrofobních vláken. Barvení se provádí většinou ve vodním roztoku, ale velice slabém. Proto se jedná o disperzi. Pro každý konkrétní druh syntetického vlákna je třeba zvolit správné disperzní barvivo.

- **Reaktivní barviva**

Jedná se o anionická barviva, která jsou podobná kyselým či přímým barvivům, která obsahují ve své molekule jednu či dvě reaktivní skupiny, popřípadě atomy (většinou chloru), a ty jsou schopny chemicky reagovat s $-\text{NH}_2$ skupinou polyamidů. Toto barvivo se využívá pro barvení polyamidů velice zřídka.

Pro barvení polyamidů jsou nejpoužívanějšími barvivy barviva kyselé a 1:2 kovokomplexní, zbývající druhy barviv lze použít, ale v praxi se vesměs nevyužívají. Některé firmy barví až hotový úplet, a tím zabezpečují stejnoměrné probarvení celého výrobku. Takováto barevna nemá tak složité vybavení jako barevny na barvení přízí, ale přesto se některým firmám nevyplácí je budovat z důvodů ekologických nároků.[4][14]

3.6 Výroba elastanu

Výroba elastanu je v principu stejná jako výroba polyamidu, protože je to také syntetické nekonečné vlákno s konkrétními parametry. Prodávají se pod různými obchodními názvy, například Lycra - vyráběla ji firma DuPont, poté její výrobu převzala firma Invista, která vyráběla elastické vlákno Elaspas. Dalším elastanem je Dorlastan vyráběný firmou Bayer AG a elastické vlákno Linel od firmy Fillattice. Toto jsou nejznámější obchodní značky elastických vláken na trhu, vyrábějí se i jiné druhy, ale ty nemají známou značku.

Elastické vlákno má tu výhodu, že se vždy při napnutí a následném povolení vrátí do původní délky a zachovává si svůj tvar a vlastnosti. Elastické vlákno je z chemického hlediska Block-Copolymer, který se skládá ze dvou základních složek a to z Polyuretanu, toho obsahuje ca. 85% a Polyethylenglykolu.

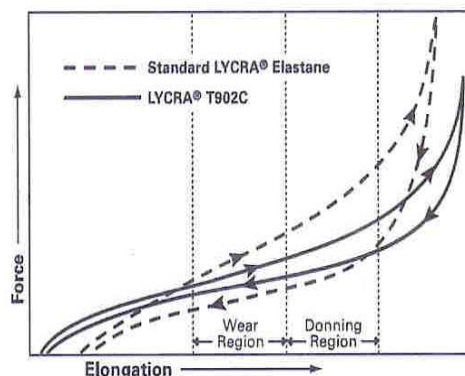
Základními vlastnostmi elastického vlákna jsou tyto:

- hustota 1,1 až 1,3 g/cm³
- průtah 500 až 700 %
- délka v přetruhu od 8 do 15 km
- navlhavost do 1 %

trvale tvarová stálost

měkký, lehce barvitelný, hladký

Prodává se většinou v režné barvě, která je transparentní a lesklá. Proto dochází k jejímu prosvítání ve výrobku. Z tohoto důvodu firma Invista vyrábí vlákno Lycra Black. I pro výrobu kompresního zdravotního zboží je vyvinuta speciální Lycra 902C. Porovnání elastického vlákna Lycra 902C se základním elastickým vláknem Lycra je znázorněné v přiloženém grafu viz obrázek 3. Zde jsou patrné rozdíly v elasticitě obou typů a také je vidět jak křivky u vlákna Lycra 902C jsou velice podobné, není u nich tak velký rozdíl jako u standardního vlákna Lycra.[10]



Obrázek 3, Graf elasticity vlákna Lycra

3.7 Výroba ovíjených přízí

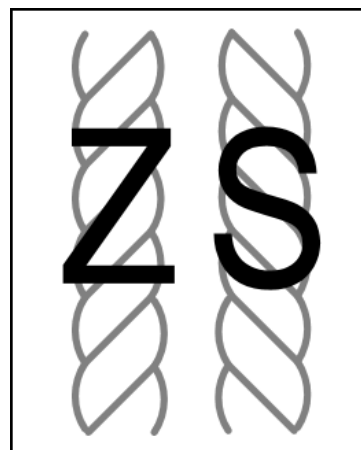
Výroba ovíjených přízí probíhá na speciálních ovíjecích strojích. Řez stroje se základním popisem jeho částí je v příloze č. 9. Elastické vlákno se ovíjí předepjaté podle potřeb konkrétního zákazníka nebo druhu výrobku. Ovin udává maximální napnutí příze. Dále je důležitý počet zákrutů, čím jich je více, tím se může příze více napnout. Také díky tomu je elastické vlákno zakryté a ochráněné proti poškození. Vyráběny jsou tři základní druhy přízí: vzduchem provířené, jednou a dvojmo ovinuté. Zobrazení stroje a jeho obsluhování je znázorněno v příloze č. 10. V této příloze jsou uvedena základní technická data ovíjecího stroje.

3.7.1 Vzduchem provířené

Jsou vyráběny na speciálním stroji s uzpůsobenou tryskou, která materiál okolo elastanu proviřuje. Dochází, dalo by se říci, k zacuchání ovíjecího materiálu okolo elastanu. Výhodou je, že se jedná o nejlevnější druh ovíjených přízí, který má ale i své nevýhody. Je snadou je odstraňovat zlepšováním proviřovací trysky. Díky svému zacuchání okolo elastanu dochází k vytrčování jednotlivých kapilár z příze, a to může některým výrobcům vytvářet problémy při zpracování. Jde o složitější nastavení stroje a starší stroje mají problémy tento materiál zpracovat. Ale díky zdokonalení výroby příze přestává být tento problém významný. Tyto příze se používají výhradně k pletení, pro určování komprese jsou nevhodné. Systém výroby viz příloha č. 11 a struktura vlákna viz příloha č. 6.

3.7.2 Jednou ovinuté

Tato příze se vyrábí obtáčením ovinovacího materiálu okolo elastanu. Výroba probíhá na ovíjecích strojích a je zde okolo elastanu ovíjené vlákno vždy ve dvou směrech. Jedná se o zákrut S a Z, určuje se podle směru zákrutu a podle podobnosti s jednotlivými písmeny, viz obrázek 4. Při pletení musí být použita kombinace obou dvou zákrutů, aby nedocházelo k točení hotového úpletu. K ovíjení dochází tím, že elastan prochází cívkou, na které je navinutý ovíjecí materiál. Elastan je předepjatý a rychlost ovíjení a rychlost posunu elastanu nám udává počet zákrutů v přízi. Tento druh



Obrázek 4, Znázornění zákrutu

příze je vhodný pro pletení. Systém výroby viz příloha č. 11 a struktura vlákna viz příloha č. 6.

3.7.3 Dvojmo ovinuté

Tato příze se vyrábí v první fázi stejně jako jednou ovinutá příze. Ovíjení je vedeno nejprve jedním směrem, je to vnitřní ovin, a druh materiálu pro ovin není v tomto případě tak důležitý. Druhý ovin se provádí opačným směrem a důležité je, jaký materiál použijeme. A protože se jedná o vnější ovin, který je samozřejmě vidět, a také protože se u kompresních výrobků používá jako vkládaná příze, je v přímém styku s pokožkou. Z tohoto důvodu se u některých výrobků používá bavlna s antiseptickou úpravou, která dokáže pomáhat při léčbě po operaci křečových žil. Elastan je opět přiváděn v předepnutém stavu a prochází vnitřkem cívky, která se točí jedním směrem a takto ovinutý elastan prochází druhou cívku, která se točí opačným směrem. Počet zákrutů v jednotlivých ovinech je většinou odlišný. První ovin má více zákrutů než druhý. Toto dvojmo ovinuté vlákno se používá jako vkládaná příze, která vytváří potřebnou kompresi v průběhu celé punčochy. Dvojmo ovinutá příze je vhodnější především kvůli možnosti přesného nastavení předpětí příze a tím zajištění správné komprese. Systém výroby viz příloha č. 11 a struktura vlákna viz příloha č. 6.[11]

3.8 Pletení kompresní punčochy a následné úpravy

Výroba kompresní punčochy má několik fází. Všechny důležité pracovní operace jsou popsány v pracovních postupech, které si každá firma vytváří sama. Je pravdou, že v podstatě je ve všech firmách technologický postup stejný, jen s malými odlišnostmi.

3.8.1 Pletení

Pletení punčoch se provádí na kruhových pletacích strojích. U tohoto výrobku jsou použity pletací automaty CC4-MED od firmy Merz (Příloha č. 12). Jedná se o čtyřsystémové pletací stroje s dělením E28 s 400 jehlami. Pro výrobu různých velikostí punčoch se používají různé průměry pletacích válců, viz tabulka:

Průměr stroje	4 1/4"	4 3/4"	5 1/2"
Pletená velikost	1,2	3,4,5	6,7,8

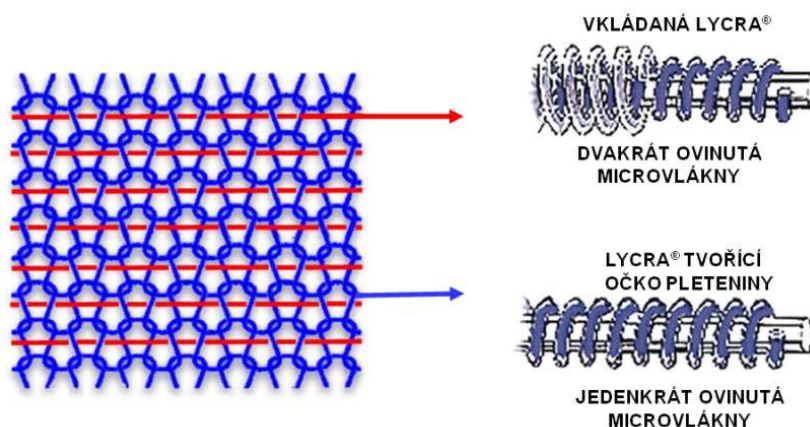
Pro pletení se používají tyto materiály:

- PAD 6.6 44f13x1 tvoří zesílení úpletu kolem paty
- PAD 6.6 78f23x1 tvoří zakončování horního lemu
- 1x ovinutá Lycra 6351L pletací příze
- 2x ovinutá Lycra 4307L vkládaná příze pro II. kompresní třídu

Složení výrobku:

- II.KT Lycra 33% Polyamid 67%
- III.KT Lycra 38% Polyamid 62%
- IV.KT Lycra 32% Polyamid 68 %

Nastavení stroje a pletací materiál se řídí přesným technologickým postupem, který se vždy vztahuje ke konkrétnímu výrobku. Vazba pleteniny je znázorněna na obrázku 5.



Obrázek 5, Vazba pleteniny

Všechny ovíjené příze jsou přiváděny přes furnizéry, které zabezpečují přesně definované předpětí a zabezpečují snížení vlivů při odvíjení z cívky v závislosti na velikost návinu.

Pletení punčochy se řídí přesně nastaveným programem přímo ve stroji, kontrola výroby je sledována pomocí počítačové sítě. Díky těmto provázáním je možné okamžitě sledovat, jakým způsobem běží výroba, jaká je zmetkovitost, jak dlouho byl stroj odstaven a proč. Všechna tato data slouží ke zvýšení efektivnosti výroby.[16]

Každá punčocha má tyto základní části: (popis viz příloha č. 13)

- špice
- chodidlo
- vypletená pata
- zesílení kolem paty
- kotník
- lýtko
- stehenní část
- zakončovací lem

Pracovní operace prováděné na pletárně:

- pletení (pletou se tři základní druhy punčoch: lýtková punčocha, viz příloha č. 14, stehenní punčocha, viz příloha č. 15 a punčochové kalhoty viz příloha č. 16)
- kontrola výrobků, (jedná se o vizuální kontrolu výrobku, zda je správně upleten a nemá-li nějaké poškození)
- měření výrobků (kontrola mír pro pletení, kontrola tažnosti, kontrola komprese)
- produkce punčoch se liší podle druhu punčochy, (lýtková punčocha se plete 4,5 minuty, stehenní punčocha se plete 6,5 minuty a punčochové kalhoty se pletou 12 minut, délka pracovního úkonu se liší i podle velikosti výrobku a pletené kompresní třídy, tyto časy jsou časy průměrnými)

Technická specifikace jednotlivých přízí:

6351 L

konečný dtex	66
zákrutů na metr	ca. 900
jádro	Lycra 44 dtex, 162 C (17 %)
ovin	texturovaný PA 56f34
použití	pletací příze

4007 L

předpětí %	ca. 350
kg příze má	ca. 21 500 m
jádro	Lycra 285 dtex, 902 C (57 %)
ovin vnitřní	texturovaný PA 22f7
ovin vnější	texturovaný PA 22f7
použití	vkádaná příze

4307 L

předpětí %	ca. 350
kg příze má	ca. 18 700 m
jádro	Lycra 395 dtex, 902 C (62 %)
ovin vnitřní	texturovaný PA 22f7
ovin vnější	texturovaný PA 22f7
použití	vkádaná příze

4514 L

předpětí %	ca. 300
kg příze má	ca. 13 300 m
jádro	Lycra 620 dtex, 136 C (73 %)
ovin vnitřní	texturovaný PA 22f7
ovin vnější	texturovaný PA 22f7
použití	vkádaná příze

3.8.2 Šití

Po upletení punčochy se musí sešít jednotlivé části a přišít elastické lemy. Pro šití se používají ploché spoje, aby nedocházelo k zvětšování spoje a pak následným nepříjemným pocitům při nošení.

Pracovní operace na šicí dílně:

ušíť špice – šití se provádí na třínitném šicím stroji se dvěma jehlami

příprava punčochy – převrácení zpět na lící stranu, roztažení stehu ve špici

příprava samodržího lemu – uštržení délky dle velikosti punčochy

šití lemu – lem se přišívá na dvounitném šicím stroji s jednou jehlou

obšít punčochy

našít lemu na punčochu

kontrola a začistění stehu

našít etikety

v případě, že se sešívají dvě punčochy na punčochové kalhoty, používá se na šití šestinitný šicí stroj, který používá čtyři jehly.

3.8.3 Kontrola komprese

Kontrola komprese se provádí na různých přístrojích, které jsou k měření komprese uzpůsobeny. Například přístroje MST měří konkrétní body, které jsou uvedeny v příloze č. 5. Přístroj je elektronický a má sondy. Ty jsou uchyceny na modelu nohy, který má rozměr dle potřebné velikosti punčochy. Punčocha se natáhne na nohu a proběhne měření. Výsledkem je protokol o měření. V něm je zaznamenáno měření a porovnání s daty, která by měla punčocha splňovat. Popis takového přístroje je uveden v příloze č. 18.

Pro jednoduchou a nejrychlejší kontrolu je dobré používat měřicí přístroj MST IV, který měří základní měrné body na dřevěné noze. Výsledný protokol z měření je v příloze č. 19. Těchto dřevěných modelů nohy se používá několik, podle počtu velikostí pletených punčoch. Elektronické sondy, které jsou k přístroji připojené, umožňují také měřit tlak přímo na noze člověka, ale pro objektivnost a stálou kontrolu je zapotřebí měřit na dřevěné noze, která se nemění a má stálé parametry. Přístroj se musí pravidelně kalibrovat, aby bylo měření vždy v pořádku. Podle statistických výpočtů lze určit, jak často musí být kontrola komprese prováděna. Pravidelná a včasná kontrola dokáže zabezpečit co nejvyšší kvalitu vyráběného výrobku.

Pro měření komprese při výrobě punčoch na míru by bylo vhodné používat nový měřicí přístroj MST Professional, který dokáže měřit kompresi u jakéhokoliv rozměru punčochy. Zobrazení přístroje je uvedeno v příloze č. 20 a výsledný protokol z měření je v příloze č. 21. Tento přístroj pracuje na podobném principu jako přístroj předcházející, ale má mnoho vylepšení, která mu umožňují lepší a kvalitnější měření komprese. Jeho předností je měření podle zadaných rozměrů nohy a možnost přepočítání výsledků podle známých měřících metod a přístrojů, jako jsou například HOSY-, HATRA, CEN a další metody. Popis metod a měření obsahuje norma RAL-GZ 387 a norma ČSN P ENV 12718.[5][6][13]

3.8.4 Balení

Před vložením do krabičky je punčocha ještě jednou zkontrolována a pak zkompletována se všemi náležitostmi. Vše se kompletuje podle požadavku zákazníka nebo podle druhu výrobku. Dále je zboží expedováno přímo k prodejci nebo popřípadě k zákazníkovi, či jeho ošetřujícímu lékaři. [12][13][17][18]

4 PRODEJ A MARKETING KOMPRESNÍCH PUNČOCH NA MÍRU

Kompresní punčocha je velmi specifický výrobek a vyrábí se v několika komerčních velikostech. Ne vždy nabízené velikosti vyhoví všem typům či rozměrům končetin. Každý jedinec má individuální potřebu velikosti punčochy. Kromě toho, každý výrobce má jinou velikostní škálu, přestože se všichni snaží vyrábět velikosti shodné s konkurencí. Z tohoto důvodu by bylo ideální vyrábět pro každého pacienta punčochu na míru. Pro vyrábění punčoch na míru je důležité měření rozměrů nohou v přesně definovaných bodech. Velmi záleží na době měření. Nejvhodnější je provádět měření v době, než začneme nohu zatěžovat. To proto, že při zátěži noha začíná otékat. Její rozměr je pak pro měření nevhodný a použitím takového měření by se mohla vyrobit nevyhovující velikost punčochy.

4.1 Konkurence výrobců v ČR

Na českém trhu působí čtyři firmy, které se zabývají výrobou kompresních punčoch. Jedná se o tyto firmy: Maxis a.s., Deona Medi s.r.o., Loana a.s. a Aries a.s..

- Firma Maxis a.s. působí nejdelší dobu na českém trhu a zabývá se výrobou kompresních punčoch v základních tabulkových rozměrech. Pro výrobu používá elastické příze v kombinaci elastického vlákna Lycra, s polyamidovými micro vlákny. Tyto produkty jsou většinou distribuovány přes lékárny přímo k pacientům. Jejím dalším produktem jsou podpůrné punčochy a speciální sportovní bandáže.
- Firma Deona Medi s.r.o. má výrobu zaměřenu na výrobu kompresních punčoch podle daných tabulek velikostí. Část výroby má zaměřenou na antiseptické výrobky, které mají využití po operacích varixů, neboť antiseptická bavlna působí protizánětlivě. Své výrobky distribuuje přes lékárny anebo přímo do nemocnic. Opět je zde využita kombinace elastického vlákna Lycra s polyamidem nebo popřípadě s antiseptickou bavlnou.
- Firma Loana a.s. se zabývá výrobou kompresních punčoch ve velikostech daných tabulkou. Kombinací materiálů je elastické vlákno Lycra, polyamid a bavlna. Bavlna je používána kvůli jemnému omaku hotového výrobku a tím konkuruje micro vláknu. Dále používá firma Loana do svých výrobků

také X-Static, což je polyamidové vlákno s nánosem nanočástic stříbra, viz příloha č. 4. Toto vlákno je využíváno pro svou antibakteriální funkci. Firma Loana pravděpodobně na českém trhu skončí, protože její mateřská firma Ergee v Rakousku je v současné době v konkurzu.

- Firma Aries a.s., která se doposud zabývala výrobou podpurných punčoch a běžného punčochového zboží. S výrobou kompresního zboží teprve začíná, a svou výrobu zaměřuje na produkci běžných kompresních výrobků dle tabulkových velikostí. Pro svou výrobu využívá kombinaci elastického vlákna Lycra a polyamidu, a také bavlny. Distribuci plánuje běžnou distribuční sítí, přes lékárny a nemocnice, popřípadě lékaře. [17][18][19][20]

4.2 Podnikatelský záměr

V této práci je uveden jako modelový příklad podnikatelský záměr, orientovaný na výrobu kompresních punčoch na míru. Ukazuje možnou cestu, kudy by se měla následně vytvořená firma ubírat. Podnikatelský záměr je vždy první věcí, kterou by měl podnikatel udělat, než začne svou firmu budovat. Podklady, ze záměru vyplývající, jsou rovněž důležité při žádání o úvěr v bance. Každá banka si předem zhodnotí možná rizika spojená s konkrétním projektem a následně rozhodne, zda požadované finanční prostředky půjčí. Součástí podnikatelského záměru může být průzkum trhu, a tím zjištění, zda je konkrétní výrobek - v tomto případě kompresní punčocha - na trhu žádán. Specifikem tohoto podnikatelského záměru je skutečnost, že se jedná o výrobu zdravotní pomůcky, kterou zákazník - pacient potřebuje k efektivní léčbě svého onemocnění.

Protože působení firmy pouze na českém trhu by nebylo schopné zajistit její provoz, musela by firma prodávat, nejlépe do celého světa. Toto by mohla zabezpečit prodejem přes internet, neboli pomocí elektronického obchodu. Dnes si zákazník může na internetu prohlédnout jakýkoli produkt, najde zde jeho technické parametry a rovněž může přes internet provést objednávku i platbu. Zdravotní výrobky jsou velmi specifický produkt, který nejde prodávat běžným způsobem na základě reklamy. Tyto produkty jsou prodávány na základě doporučení odborné veřejnosti - lékařů, kteří svým pacientům konkrétní výrobek doporučí, popřípadě předepíší. Sice i tento způsob je jistým druhem reklamy a marketingové strategie, ale stále vše může ovlivňovat ministerstvo zdravotnictví, které musí vý-

robek schválit do prodeje. Ono rozhodne, zda bude výrobek hrazen z veřejného zdravotního pojištění či bude-li jej pacient hradit sám. [22]

- **Strojní vybavení firmy**

Na výrobu kompresních punčoch na míru je zapotřebí mít ve strojním parku 3 až 5 pletacích strojů s různým průměrem stroje. Tři stroje jsou ta nejnižší hodnota, ale pro zabezpečení plynulosti výroby je vhodnější mít strojů pět, neboli mít pět různých průměrů k dispozici. Je to proto, aby pletení té konkrétní velikosti bylo co nejjednodušší a zbytečně nebyl namáhán pletací materiál.

Dále je potřeba mít ve firmě několik šicích strojů kvůli spojování jednotlivých dílů punčochy, přišívání lemů, či zašívání špic. Každý spoj se provádí jiným druhem stehu, a proto je potřeba více druhů šicích strojů. Dalším potřebným vybavením je stroj fixační a formovací, kterým se udává jednotlivým punčochám tvar.

- **Materiály vhodné pro výrobu**

Pro výrobu kompresních punčoch je možné použít různé druhy materiálů. Kombinací ovíjených přízí je velké množství, některé kombinace dodávané firmou Salzmann Stretch jsou uvedeny v příloze č. 22. Pro různé účely se využívají různé materiály, kterými je elasthan ovíjen. Nevyužívá se pouze normální polyamid nebo bavlna, ale mohou se využít i jejich upravené druhy. Jsou to například antiseptická bavlna nebo vlákno X-Static.

- **Měřicí přístroje**

Pro zajištění kvalitní výroby se musí provádět pravidelná kontrola hotového výrobku. Pokud by se firma zabývala pouze výrobou běžného kompresního zboží, stačil by jí měřicí přístroj MST MK IV. Pokud by se ale chtěla zabývat výrobou kompresních výrobků na míru, byl by vhodnější měřicí přístroj MST Professional.

- **Personál a další náklady**

K zajištění výroby firma potřebuje personál, tvořený několika profesemi, bez kterých se neobejde. Jsou to pletaři (obsluha pletacích strojů), seřizovač, technolog, šičky, manipulanti, pracovníci balení, kontrolor a další.

Dále je potřeba zabezpečit distribuční kanály, aby mohlo být zboží distribuováno od výrobce přímo k zákazníkovi, popřípadě k jeho lékaři, který mu tento produkt objednal.

- **Certifikace výrobku**

Certifikace výrobku je velice důležitá, a to hlavně proto, že se jedná o medicínský produkt. Certifikaci provádí Die Hohensteiner Institute. Jedná se o specializované praco-

viště a celosvětově certifikovaný kontrolní institut, který zkontroluje kvalitu výrobku a poskytne oficiální certifikát, že výrobek splňuje všechny parametry. Každý výrobce, který se chce prosadit na trhu se zdravotními prostředky, musí mít certifikaci na všechny výrobky, které vyrábí. Jedná se hlavně o produkty, které jsou zdravotní a jsou distribuovány za pomoci odborné veřejnosti.

- **Finanční náročnost**

Pro založení firmy na výrobu kompresních punčoch je potřeba mít prostor pro výrobu. Je možnost koupit vlastní nebo si ho pronajmout. Dále je potřeba nakoupit strojní vybavení, což je další velká finanční položka. Pro pletení je zapotřebí 3 až 5 pletacích strojů, což je minimální počet. Musí to být stroje, které jsou schopny plést zdravotní výrobky. Jejich cena se pohybuje od 60 000 do 90 000 € podle průměru cylindru (pletacího válce). Cena zahrnuje kompletní vybavení stroje i s uvedením do provozu a záručním servisem.

Měřicí přístroj je třeba také pořídit, jeho cena je 80 000 €. Pro kontrolu komprese punčoch na míru je potřeba použít přístroj, který dokáže měřit kompresi i na punčoše, která neodpovídá běžným konfekčním rozměrům.

Pro založení takové firmy je potřeba finanční zajištění, které lze financovat ze svých zdrojů, pokud jsou, anebo je třeba získat úvěr od banky. Pro zjištění výše úvěru je použit rozbor a výčet základních maximálních nákladů pro první tři měsíce rozjezdu firmy. Tyto jsou zobrazeny v tabulce č. 1.

MAXIMÁLNÍ NÁKLADY

Finanční náklad	MJ	Cena (€)/MJ	Cena (Kč)/MJ	Počet	Celkem (Kč)
Pletací stroj	ks	90 000,00	2 250 000,00	5	11 250 000,00
Měřicí přístroj	ks	80 000,00	2 000 000,00	1	2 000 000,00
Další stroje	ks		1 000 000,00	1	1 000 000,00
Budova (koupě)	ks		2 000 000,00	1	2 000 000,00
Mzdové náklady	měsíc		150 000,00	3	450 000,00
Provozní náklady	měsíc		100 000,00	3	300 000,00
Materiál	měsíc	25 000,00	625 000,00	3	1 875 000,00
Distribuce	měsíc		100 000,00	3	300 000,00
Reklama	měsíc		200 000,00	3	600 000,00
CELKEM					19 775 000,00

Tabulka 1, Maximální náklady na rozjezd firmy

Je také možné pokusit se na některých nákladech ušetřit, aby finanční náročnost pro fungování firmy nebyla tak velká. Tyto minimální náklady jsou vyčísleny do tabulky č. 2.

MINIMÁLNÍ NÁKLADY

Finanční náklad	MJ	Cena (€)/MJ	Cena (Kč)/MJ	Počet	Celkem (Kč)
Pletací stroj	ks	40 000,00	1 000 000,00	3	3 000 000,00
Měřicí přístroj	ks	80 000,00	2 000 000,00	1	2 000 000,00
Další stroje	ks		500 000,00	1	500 000,00
Budova (nájem)	měsíc		40 000,00	3	120 000,00
Mzdové náklady	měsíc		100 000,00	3	300 000,00
Provozní náklady	měsíc		100 000,00	3	300 000,00
Materiál	měsíc	25 000,00	625 000,00	3	1 875 000,00
Distribuce	měsíc		50 000,00	3	150 000,00
Reklama	měsíc		100 000,00	3	300 000,00
CELKEM					8 545 000,00

Tabulka 2, Minimální náklady na rozjezd firmy

Jak je patrné z tabulek, lze na některých položkách ušetřit výrazné částky. Je to tím, že například stroje pro výrobu mohou být zakoupeny již použité a repasované a také koupí minimálního množství strojů. Na místo zakoupení vlastního objektu je možné si prostory pronajmout. Dále je možné ušetřit na mzdových nákladech tím, že ve výrobě bude více operací provádět jen jeden člověk. Například technolog bude zároveň i plést.

Na některých položkách však šetřit nelze a to je měřicí přístroj a nákup materiálu.

Pro uspokojení těchto finančních nároků lze použít vlastní zdroje nebo úvěr z banky. Na každou položku lze využít jiný druh úvěru. Banky nabízí tyto druhy úvěrů:

- Na nákup technologií je nejvhodnější použít finanční leasing. Délka leasingu je odvozena podle daňové lhůty odpisování zařízení, což by bylo 5 až 6 let. První splátce leasingu se říká akontace a může činit 30% z celkové částky. Případně bude ještě požadováno jištění osobní směnkou. Také je možné použít i speciální úvěry od Českomoravské záruční a rozvojové banky, která má programy určené na podporu podnikání.
- Pro platbu provozních náhrad lze použít provozní úvěr, který má několik forem, každá forma má jiné využití.

První je kontokorentní úvěr, který má stanovený úvěrový limit na běžném účtu. Tento úvěr je nejméně účelový a proto je zhodnocen vysokou úrokovou sazbou, která se v současnosti pohybuje na úrovni 7 až 8 % p.a..

Další možností může být revolvingový úvěr na financování obchodních pohledávek. Banka například financuje 70 % existujících pohledávek do splatnosti až do 30 dnů po splatnosti. I u tohoto bankovního produktu se stanovuje výše úvěru na 1 rok. Úroková marže je nižší a je okolo 4 % a níže, podle bankovní historie klienta.

Na zaplacení zásob lze použít krátkodobý provozní úvěr, který musí být splatný do jednoho roku formou postupných splátek, úroková sazba je podobná jako u revolvingového úvěru.

- U všech druhů úvěru je potřeba počítat s jejich zajištěním, případně zástavou obchodních pohledávek nebo zástavou soukromého majetku (dům, byt, atd.) a téměř vždy je vyžadována osobní směnka podnikatele či avalování firemní směnky.

Možností pro zajištění je mnoho a každá banka má jiné produkty a také vyžaduje jiné záruky, ale většinou se podmínky značně podobají. Velmi důležitá je i historie podnikatele, který o úvěr žádá. Velkou výhodou pro získání úvěru je jeho pozitivní historie a doba, po jakou je u dané banky klientem.[21]

- **Možnosti trhu**

Potencionálními zákazníky jsou především lidé, kteří mají problémy s křečovými žilami. Jedná se o všechny pacienty, kteří by měli kompresní punčochy používat. Podle dostupných informací se lze domnívat, že tento problém postihuje velkou část dospělé populace. Nejvíce problémů s křečovými žilami mají ženy. Například v sousedním Německu je touto nemocí postižena každá druhá žena a každý šestý muž, což je přibližně 20 milionů lidí. Z těchto čísel vyplývá, že potřeba kompresních punčoch je opravdu veliká.

Jedná se o zdravotní pomůcku, a ta je ze zákona hrazena zdravotní pojišťovnou ve většině států Evropské unie. Výše úhrady závisí na rozhodnutí lékaře a závažnosti onemocnění. Například v České republice je výše náhrady rozdělena na tři základní stupně 500,-, 1000,- a 2000,- Kč, cenu kompresní punčochy nad tuto výši si musí pacient uhradit sám. Zde také rozhoduje posouzení lékaře, protože pokud on rozhodne, že má pacient nárok na dražší přípravek, potom mu je uhrazen v plné výši.

Podle dostupných informací od pana Waltra Brauna, který je vedoucím výroby švýcarské firmy Salzmann Mesh, je specialistou na výrobu kompresních punčoch, a také se významně podílel na vývoji nového měřicího přístroje MST Profesional, vyrábí firma Salzmann až 300 párů kompresních punčoch na míru za den. Což jasně koresponduje

s potřebou trhu a ukazuje to, že o kompresní punčochy na míru je zájem a i zákazník je ochoten si za tento produkt připlatit. Pokud se uváží zvýšené dispozice k onemocnění nohou, je zřejmé, že výroba kompresních punčoch na míru má své opodstatnění na trhu. Jen je nutné zvážit, zdali je dostatečně lukrativní záležitostí, aby dokázala sama o sobě uživit novou výrobní firmu.

- **Zhodnocení celého záměru**

Tento výrobní program je ve své podstatě, díky druhu výroby, zajímavý a v konečném důsledku by mohl být i ziskový. Ziskovosti lze ale docílit až po delším čase. Jako začínající firma, která nemá na trhu vytvořené jméno a není známá u zákazníků, by svůj vstup měla vcelku těžký a finančně náročný.

Nejdražší je pořízení strojního vybavení a i při využití úvěru u banky, by se firma, díky malému obratu, mohla brzy dostat do finančních problémů. Další finanční náklady, jako jsou mzdy, energie, pronájem či koupě objektu, nákup materiálu, mohou velmi rychle přispět k zadlužení firmy. Zde by bylo pravděpodobně optimálním řešením, kdyby takový výrobní program zařadila do svých aktivit firma, která se zabývá výrobou standardních kompresních punčoch a již má zavedenou značku na trhu.

Samozřejmě nelze stoprocentně odhadnout reakci trhu. Je evidentní, že zájem o toto zboží je, ale jedná se o výrobek, který si chtějí někteří zákazníci prohlédnout. Prodeji lze pomoci rozesláním vzorků lékařům, kteří se léčbou žilních onemocnění zabývají a pacientům konkrétní výrobek mohou doporučit. Další možností je prezentace výrobku na veletrzích či lékařských kongresech.[11][12][13][17][18][19][20][21][22]

5 ZÁVĚR

V této práci byly popsány druhy kompresních výrobků, ve kterých se využívají ovíjené elastany, dále byla popsána výroba kompresních punčoch a jejich následná výroba na míru.

V první části práce byly uvedeny různé duhy kompresních a podpůrných výrobků, které nám mohou pomoci při zdravotních problémech, při sportu či při pracovní zátěži. Těchto produktů je velké množství od těch nejzákladnějších, které plní funkci podpůrnou či ochrannou, které si může koupit každý sám, až po výrobky, které mají léčebné účinky, a ty musí předepisovat lékař. Zdravotní pomůcky mají léčebné účinky, a proto je velice důležité zvolení toho pravého produktu ve správné velikosti.

Dále je zde popisována výroba kompresních punčoch. A to nejen jejich pletení, ale i výroba materiálů, které jsou k jejich výrobě vhodné. Nejprve je zde popsána funkce kompresní punčochy a důvody proč ji používat. Kompresní punčocha je zdravotní produkt, a ten musí vždy předepsat lékař, který zvolí i vhodnou třídu komprese pro léčbu zdravotního problému konkrétního zákazníka, pacienta. Lékař má možnost vybírat ze čtyř kompresních tříd a každá je doporučena k jinému účelu. Skupiny jsou rozděleny podle tlaku, který je vyjádřen hodnotou rtuťového sloupce. Lékař podle obtíží pacienta zvolí vhodnou kompresní třídu. Jsou zde uvedeny zdravotní důvody, proč se kompresní punčochy používají, také rozdělení kompresních tříd a možných onemocnění, která do těchto tříd spadají.

Dále je zde v základních rysech popsán každý materiál, který je použitý pro výrobu kompresní punčochy, od pletacích přízí přes krajky a lemy po šicí nitě. Ve své podstatě není potřeba mnoho druhů materiálů, ale každý může mít různé vlastnosti, podle konečného užití.

V práci je popisován každý materiál v samostatném odstavci. Nejprve je zde teoreticky popsána výroba polyamidového vlákna, které je vyráběno zvláknováním z taveniny. Vlákneno je pak upravováno dloužením, kadeřením, fixací atd. Kromě jiného musí být vlákno i obarveno, a to se dělá několika způsoby. Barvit se může samotné vlákno, a to jak přidáním pigmentu do taveniny přímo při zvláknování, nebo následně barvení hotového vlákna. Další možný způsob je možnost barvení už upleteného výrobku. Oba způsoby mají své výhody, ale i nevýhody. Vláknena barvená ve hmotě mají stálější vybarvení a jsou cenově dostupnější, ale nemají velkou možnost barevných odstínů. Barvení už hotového vlákna či

úpletu je finančně náročnější a barva nemá tak silnou stálost. Na druhou stranu je zde možná velká škála barevných odstínů.

Dalším materiálem je elastické vlákno, které se v principu vyrábí podobným způsobem jako vlákno syntetické. Je zde i uvedeno, že pro kompresní prostředky jsou vyráběny speciální elastany, které mají lepší elasticitu. Dokonce se vyrábějí i v černé barvě, pro tmavé úplety.

Ovíjené elastany se vyrábějí na ovíjecích strojích a je zde možné využít různé elastany do jádra příze. Jako ovin lze použít různé syntetické či přírodní materiály. Jsou to například bavlna, polyamid, X-Static, antiseptická bavlna a další. Ovíjené příze se dělí na tři základní druhy podle způsobu ovíjení. Vzduchem provířené tzv. AirJet, kde je ovin vytvářen speciální vzduchovou tryskou, která proviřuje materiál okolo vlákna. Dále je to příze jednou ovinutá, a v tomto případě se vyrábí zákrut S a Z, označuje se podle směru zákrutu. Na úplet je dobré použít zákrut S i Z, aby nedocházelo ke kroucení hotového úpletu. Posledním druhem je dvojmo ovíjená příze. Zde tvoří ovin dva materiály, kde každý je ovinutý jiným směrem. Jeden ovin je vnitřní a druhý vnější. Zde mohou být oba oviny vytvořeny za použití stejných materiálů, nebo mohou být kombinovány různé materiály, jak přírodní, tak i syntetické. Každá příze má jiné vlastnosti. Ty ovlivňují druh jádra, druh ovinu, počet ovinů, předpětí elastanu, počet zákrutů, použitý materiál atd.

Dále je zde popisován výrobní proces kompresní punčochy. Její samotné pletení s ukázkou vazby pleteniny. Pro kompresní punčochy se do úpletu používají dva druhy přízí, jednou je příze pletací, která utváří samotný úplet a druhou je příze vkládaná, která vytváří v pletenině kompresi. Upletená punčocha se pak upravuje a dále se sešívá nebo se na ni našívají lemy. I lemy mohou být různé od čistě účelových až po různé druhy okrasných krajk.

V poslední části práce je popsána výroba kompresních punčoch na míru. Jsou zde popsány možnosti výrobního programu. Jaké strojní vybavení je ve firmě potřeba, jaká je finanční náročnost. Protože se jedná o specifickou výrobu, je zapotřebí pěti speciálních pletacích strojů. Jedná se o stejné stroje, které se liší průměrem pletacích válců. Na jedné velikosti válců není možné vyrábět všechny druhy punčoch. Bylo by teoreticky možné na jednom pletacím stroji vyrábět více velikostí, ale bylo by to náročné na upletení a mohlo by dojít k poškození pletacího materiálu.

Pro účely této práce byly zanalyzovány české firmy, které se zabývají výrobou kompresních punčoch a jejich výrobní program. Všechny tyto firmy vyrábějí kompresní

punčochy podle klasických tabulek, kde je velikost vždy pevně stanovena a pacient se musí daným velikostem přizpůsobit.

Ve zhodnocení celého výrobního záměru bylo zjištěno, že samostatná výroba kompresních punčoch na míru je finančně náročná pro start firmy. Možné maximální a minimální náklady na rozjezd firmy jsou znázorněny v tabulce 1 a 2. Tyto finanční prostředky lze zajistit různými způsoby, a to z vlastních zdrojů nebo pomocí úvěru od banky. Typy úvěrů, které v současné době banky poskytují, jsou popsány v další části práce. Z těchto informací je patrné, že ani získání úvěru není věcí jednoduchou. Bezejmenná firma by se velmi těžko prosazovala na trhu s kompresním zbožím. Proto je výsledkem tohoto rozboru zjištění, že není vhodné zahajovat pouze výrobu kompresních punčoch na míru, aniž by firma měla ještě další výrobní program. Nejvhodnější je zahájit výrobu kompresních punčoch dle konfekčních tabulek, popřípadě i výrobu podpůrných výrobků. Výrobu kompresních výrobků na míru je vhodné zařadit až jako další nadstandardní nabídku pro zlepšení služeb zákazníkům, až v době, kdy si firma vybuduje pevné místo na trhu.

Obsahem celé práce byl podnikatelský záměr, který byl směřován na výrobu kompresních punčoch na míru. Podnikání v tomto oboru se zdá být výhodné a po určité době, kterou je ovšem těžké odhadnout, by mohla být tato nová firma zisková.

6 OBRÁZKY

Obrázek č. 1: Schéma toku materiálu

Obrázek č. 2: Chemický vzorec Polyamid 6.6 a Polyamid 6

Obrázek č. 3: Graf elasticity vlákna Lycra

Obrázek č. 4: Znázornění zákrutu

Obrázek č. 5: Vazba pleteniny

7 TABULKY

Tabulka č. 1: Maximální náklady na rozjezd firmy

Tabulka č. 2: Minimální náklady na rozjezd firmy

8 PŘÍLOHY

Příloha č. 01: Zdravotní bandáže

Příloha č. 02: Zdravotní bandáže

Příloha č. 03: Podpůrné výrobky

Příloha č. 04: Varianty kompresních a podpůrných výrobků

Příloha č. 05: Označení síly tlaku v jasně definovaných místech kompresní punčochy, s definovaným sloupcem rtuti pro konkrétní kompresi

Příloha č. 06: Struktura ovíjeného elastanu

Příloha č. 07: Zvlákňování

Příloha č. 08: Schéma tlakového barvicího aparátu

Příloha č. 09: Řez a popis ovinovacího stroje

Příloha č. 10: Schéma ovinovacího stroje a obsluha

Příloha č. 11: Schéma výroby ovíjených přízí

Příloha č. 12: MERZ CC4-MED

Příloha č. 13: Popis punčochy

Příloha č. 14: Lýtková punčocha

Příloha č. 15: Stehenní punčocha

Příloha č. 16: Punčochové kalhoty

Příloha č. 17: Silikonové body a pásy

Příloha č. 18: Měřicí přístroj MST MK IV a způsob měření

Příloha č. 19: Protokol měření – MST MK

Příloha č. 20: MST Profesional

Příloha č. 21: Protokol měření – MST Profesional

Příloha č. 22: Ovíjené příze

9 LITERATURA

- [1].Hladík, V., *Textilní vlákna*. Praha: SNTL – Nakladatelství technické literatury, n. p., 1970. ISBN 04-834-70
- [2].Militký, J., *Přednášky: Textilní vlákna; Speciální vlákna*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2005. ISBN 80-7083-892-2
- [3].Mleziva, J., Šňupárek, J., *Polymery – výroba, struktura, vlastnosti a použití*. Brno: Sabotáles, 2000. ISBN 80-85920-72-7
- [4].Kryšťůfek, J., *Zušlechťování textilií*. Liberec: Technická univerzita v Liberci, 2002.
- [5].RAL-GZ 387, *Medizinische Kompressionsstrümpfe – Zdravotní kompresní punčochy*, Köln, Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e. V., 2000.
- [6].ČSN P ENV 12718, *Zdravotní kompresní punčochy*, Praha, Český normalizační institut, 2002.
- [7].SRK – Engineering GmbH, *Firemní dokumentace, prospekty a webové stránky*, Německo. Dostupné z: www.srk-engineering.de [cit. 2008-07-11]
- [8].Fleissner GmbH, *Firemní dokumentace, prospekty a webové stránky*, Německo. Dostupné z: www.fleissner.de [cit. 2008-07-11]
- [9].Conti Fibre, *Firemní dokumentace, prospekty a webové stránky*, Itálie. Dostupné z: www.contifibre.com [cit. 2008-06-05]
- [10]. Invista Resins & Fibers, *Firemní dokumentace, prospekty a webové stránky*, Německo. Dostupné z: www.invista.com [cit. 2008-09-14]
- [11]. Salzmann AG (Stretch a Mesh), *Firemní dokumentace, prospekty a webové stránky*, Švýcarsko. Dostupné z: www.salzmann-group.ch [cit. 2008-04-12]
- [12]. Salzmann AG (Medico) *Firemní dokumentace, prospekty a webové stránky*, Švýcarsko. Dostupné z: www.venosan.com [cit. 2008-04-12]
- [13]. Hohenstein Institute, *Firemní dokumentace, prospekty a webové stránky*, Německo. Dostupné z: www.hohenstein.de [cit. 2008-09-22]
- [14]. Tannenberger Textilveredlung GmbH, *Firemní dokumentace, prospekty a webové stránky*, Německo. Dostupné z: www.die-tannenberger.de [cit. 2008-08-03]
- [15]. Julius Boos Jr. GmbH & Co. KG, *Firemní dokumentace, prospekty a webové stránky*, Německo. Dostupné z: www.boos-textil.de [cit. 2008-07-17]
- [16]. Merz Maschinenfabrik GmbH, *Firemní dokumentace, prospekty a webové stránky*, Německo. Dostupné z: www.merz-maschinenfabrik.de [cit. 2008-04-23]

- [17]. Maxis a.s., *Firemní dokumentace, prospekty a webové stránky*, Česká Republika. Dostupné z: www.maxis-medica.cz [cit. 2008-05-11]
- [18]. Deona Medi s.r.o., *Firemní dokumentace, prospekty a webové stránky*, Česká Republika. Dostupné z: www.deonamedic.cz [cit. 2008-05-11]
- [19]. Loana a.s., *Firemní dokumentace, prospekty a webové stránky*, Česká Republika. Dostupné z: www.loana.cz [cit. 2008-05-11]
- [20]. Aries a.s., *Firemní dokumentace, prospekty a webové stránky*, Česká Republika. Dostupné z: www.vitality-textiles.cz [cit. 2008-05-12]
- [21]. Česká spořitelna a.s., *Firemní dokumentace, prospekty a webové stránky*, Česká Republika. Dostupné z: www.csas.cz [cit. 2008-11-14]
- [22]. Kotler, P., *Marketing podle Kotlera*, Praha: Management Press, 2000. ISBN 80-7261-010-4

Zdravotní bandáže

zápěstní bandáž



- bílá
- modrá

loketní bandáž



- modro - bílá
- tělová - černá

kolenní bandáž
s otvorem pro patelu



- tělová
- modrá

kolenní bandáž



- modro - bílá
- tělová - černá

kotníková bandáž
s otvorem



- tělová

kotníková bandáž



- modro - bílá
- tělová - černá

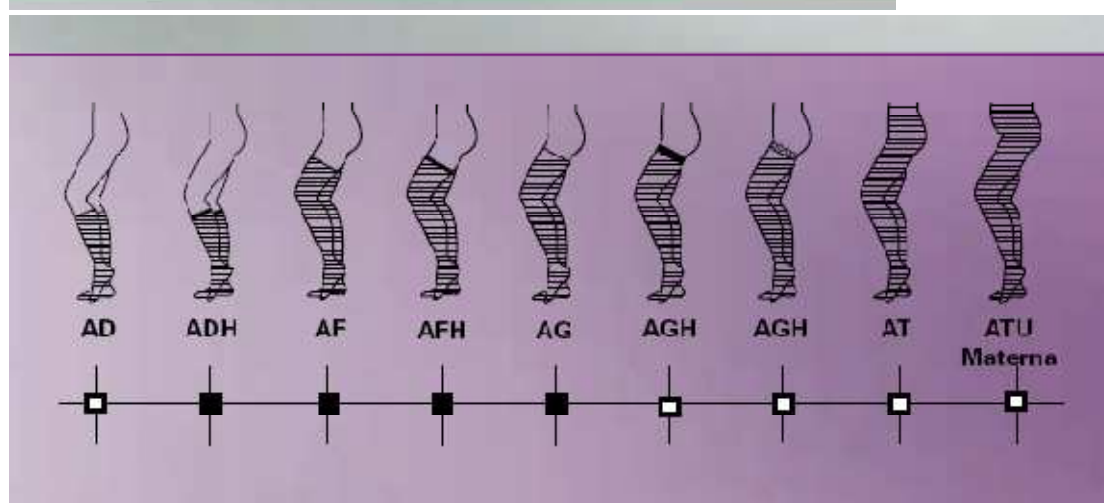
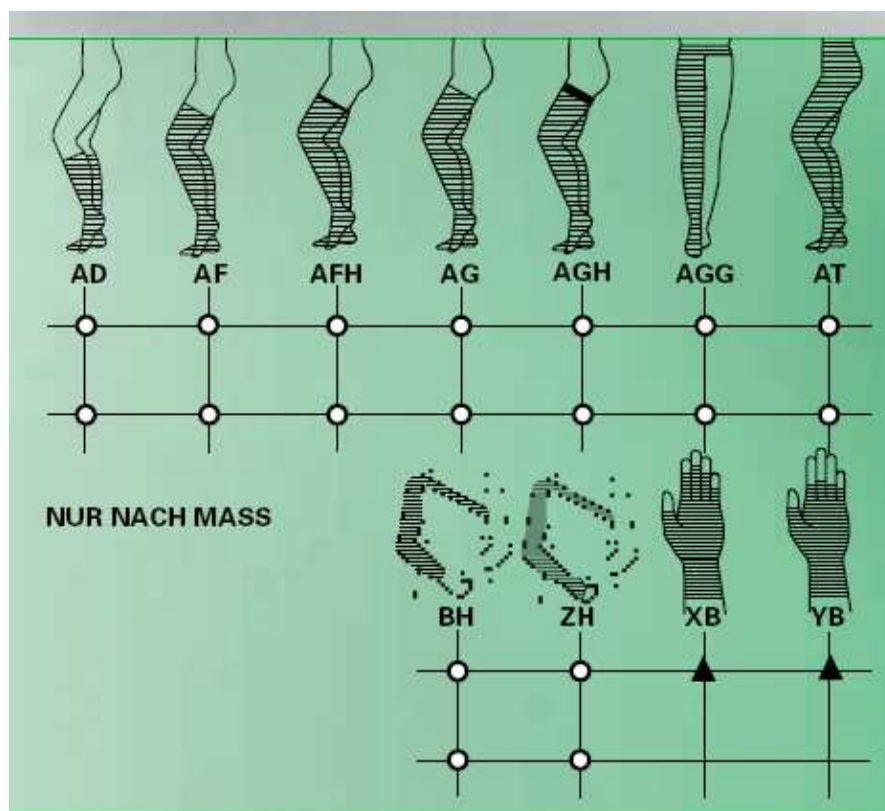
Zdravotní bandáže



Podpůrné výrobky



Varianty kompresních a podpůrných výrobků



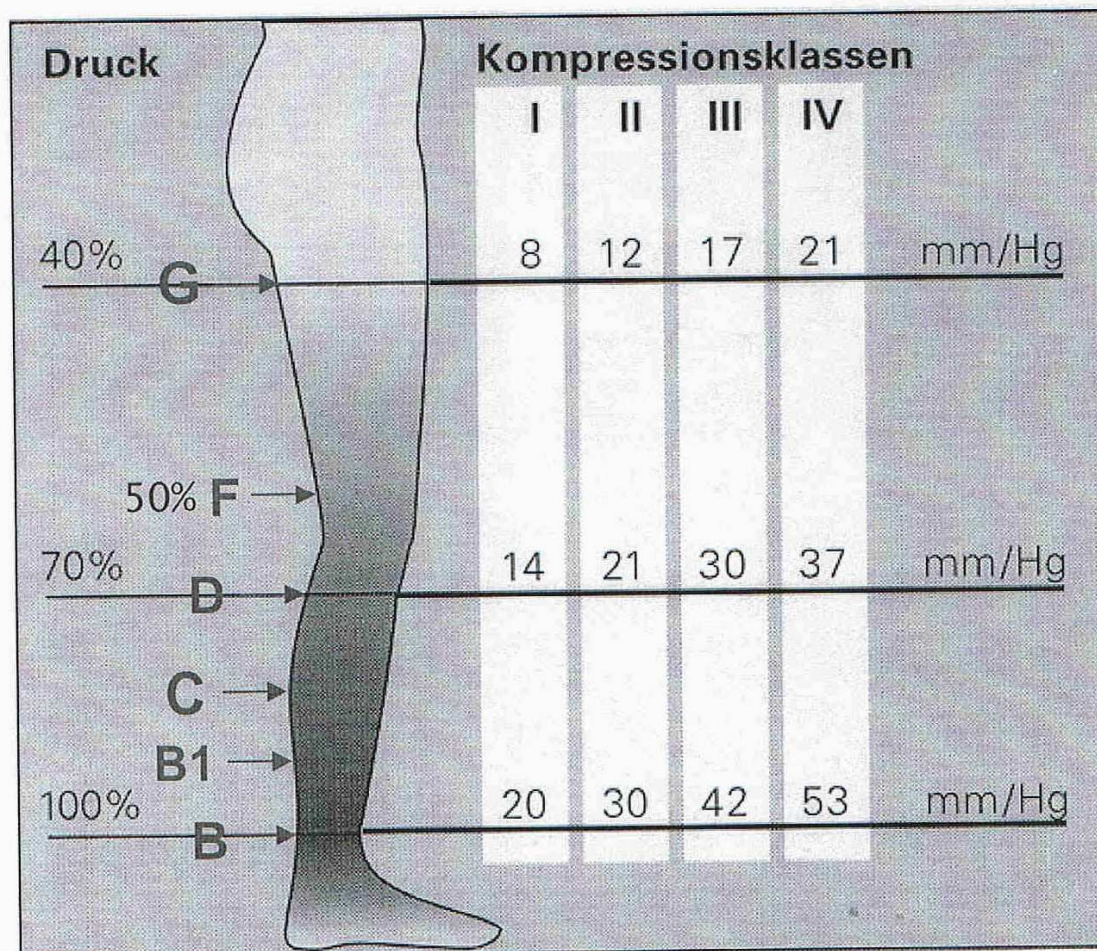
Material

40% Tactel® Polyamid
30% Lycra® Elastan
20% Baumwolle
10% X-Static® – die Silberfaser™

Unsere Garantie

Falls sich trotz korrekter Pflege innerhalb eines halben Jahres Fehler im Gestrick zeigen sollten, erhalten Sie kostenlos Ersatz.

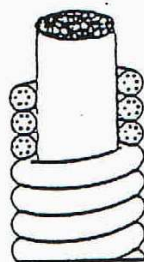
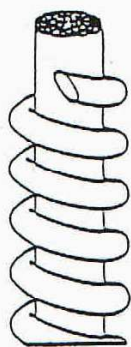
Označení síly tlaku v jasně definovaných místech kompresní punčochy, s definovaným sloupcem rtuti pro konkrétní kompresi



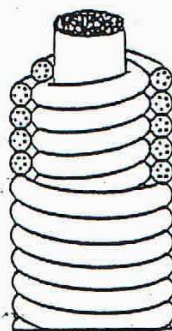
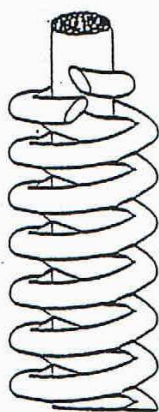
Struktura vlákna ovíjeného elastanu

Opředené – Ovinuté

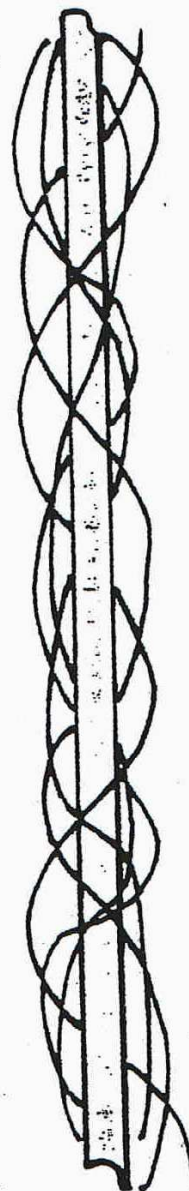
jednou



dvakrát



Provířené



Zvlákňování (Zvlákňovací tryska (1), odtah od trysky (2), průtah (3), pēchovací komora (4), ozubená kola na zkadeření (5))



1



2



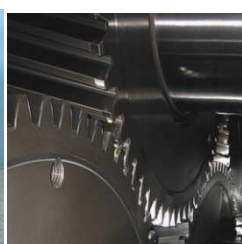
3



3



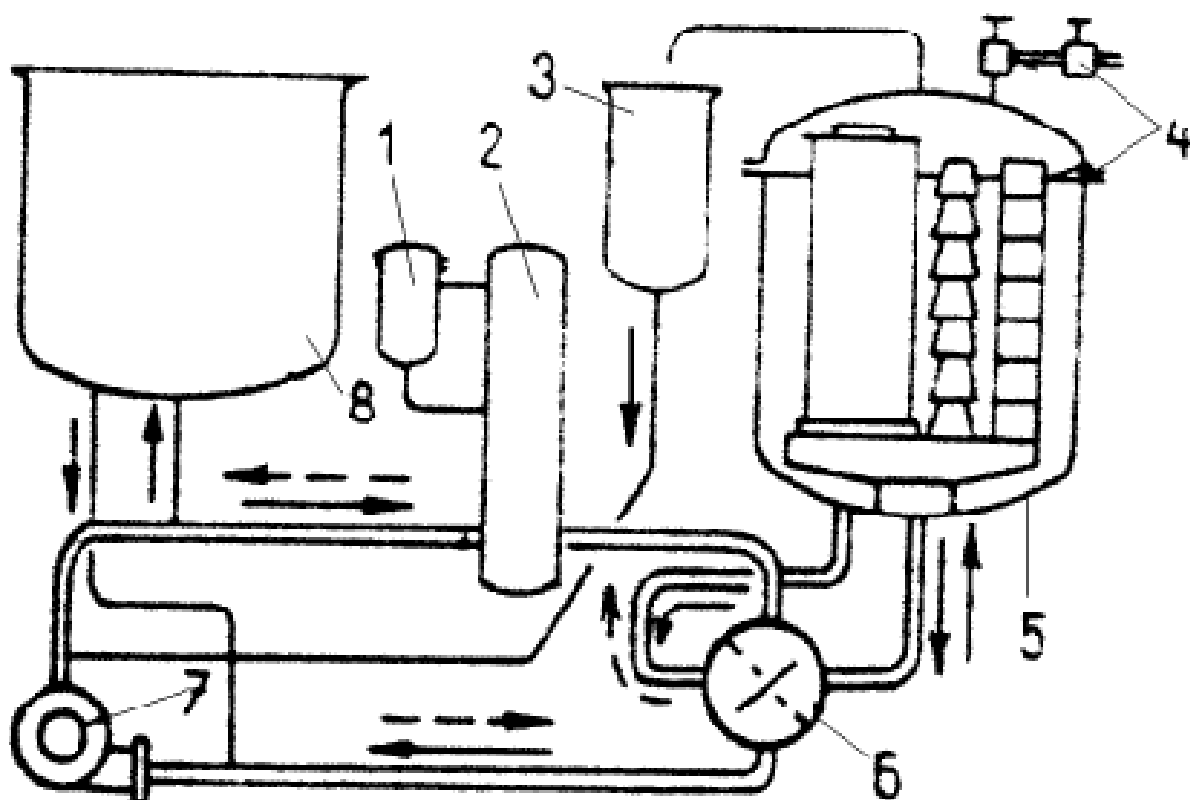
4



5

Schéma tlakového barvícího aparátu:

- 1) vzorovací tlaková nádoba
- 2) expanzní nádoba
- 3) zásobník pro přísady do lázně
- 4) nosič materiálu
- 5) tlaková nádoba
- 6) čtyřcestný ventil
- 7) čerpadlo
- 8) zásobník na míchání barvící lázně



Řez a popis ovinovacího stroje

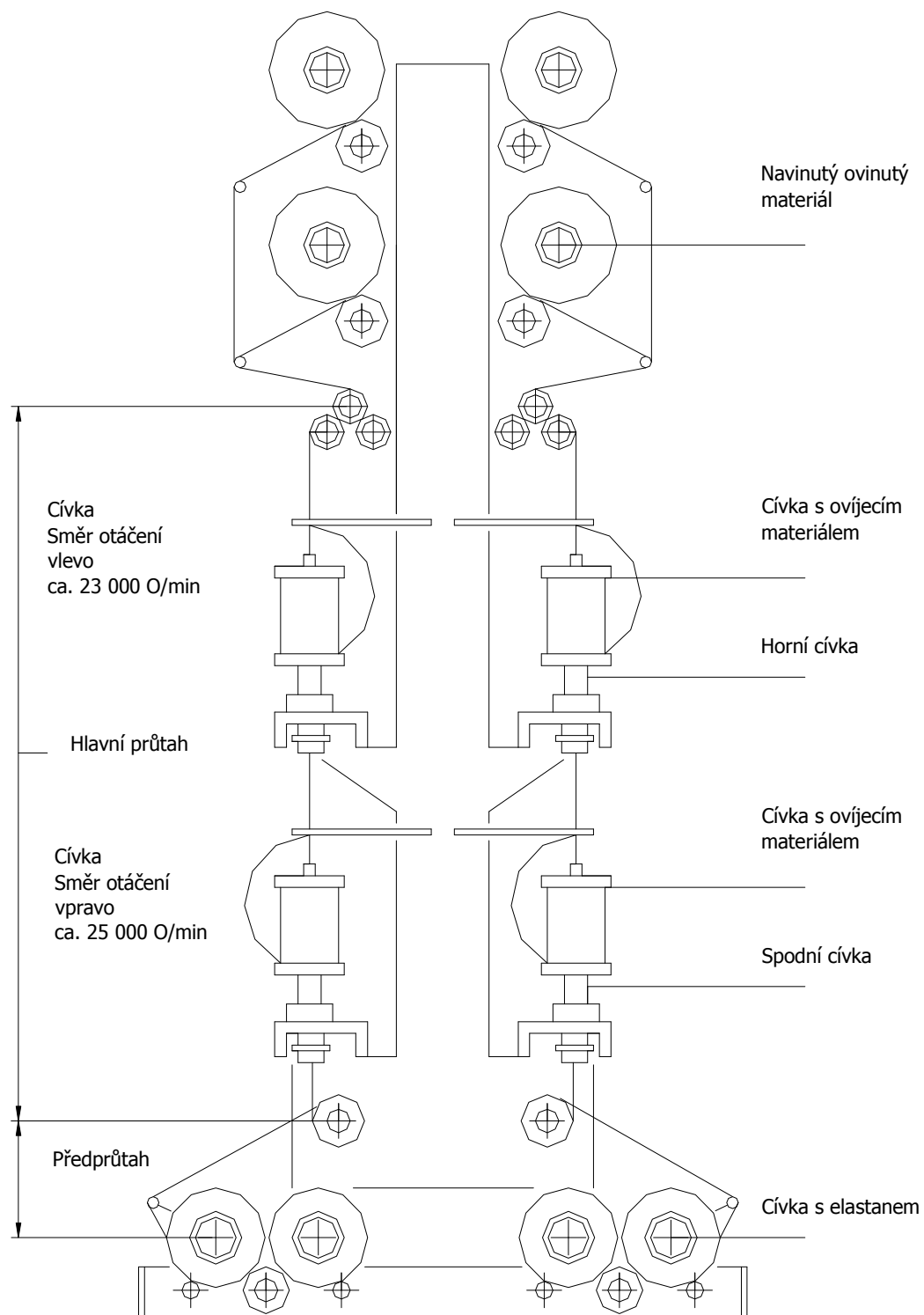


Schéma ovinovacího stroje a obsluha

Typ	1500/ 200/16	1500/ 200/16	1500/ 200/80	1500/ 200/80	1500/ 200/96	1500/ 200/112	1500/ 200/128	1500/ 200/144
Pozice pro dvojmo ovinuté	16	16	80	80	96	112	128	144
Pozice pro jednou ovinuté	32	/	160	/	192	224	256	288
Počet sekcí stroje	1	1	5	5	6	7	8	9
Rozměř cívek	200 mm/ 7.9"							
Celková délka stroje "A"	3690		11010		12840	14670	16500	18330
Celková délka stroje "A1"	3980		11300		13130	14960	16790	18620
Množství zákrutů	500 - 2500							
Navíjená cívka	tube 172 mm/ 6.78"	tube 230 mm/ 9"	tube 172 mm/ 6.78"	tube 230 mm/ 9"	tube 172 mm/ 6.78"			
Instalovaná síla 2 motorů	SÍLA ZÁVISÍ NA NAMONTOVANÉ HŘÍDELI							

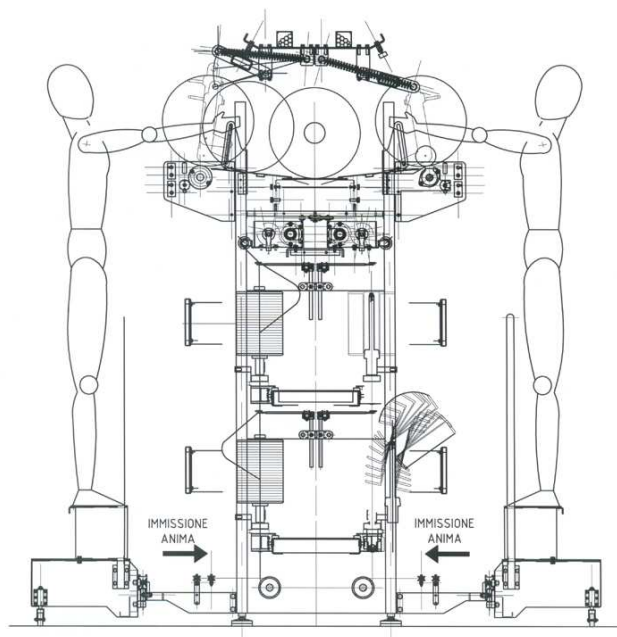
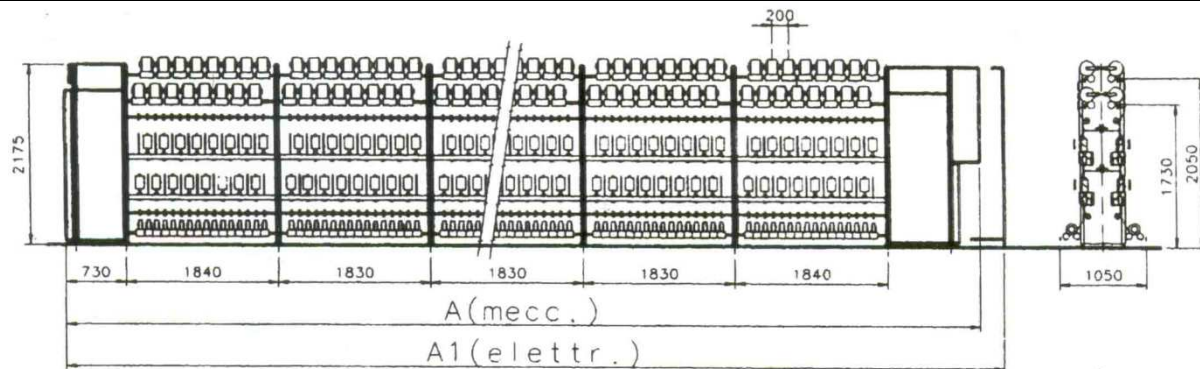


Schéma výroby ovíjených přízí

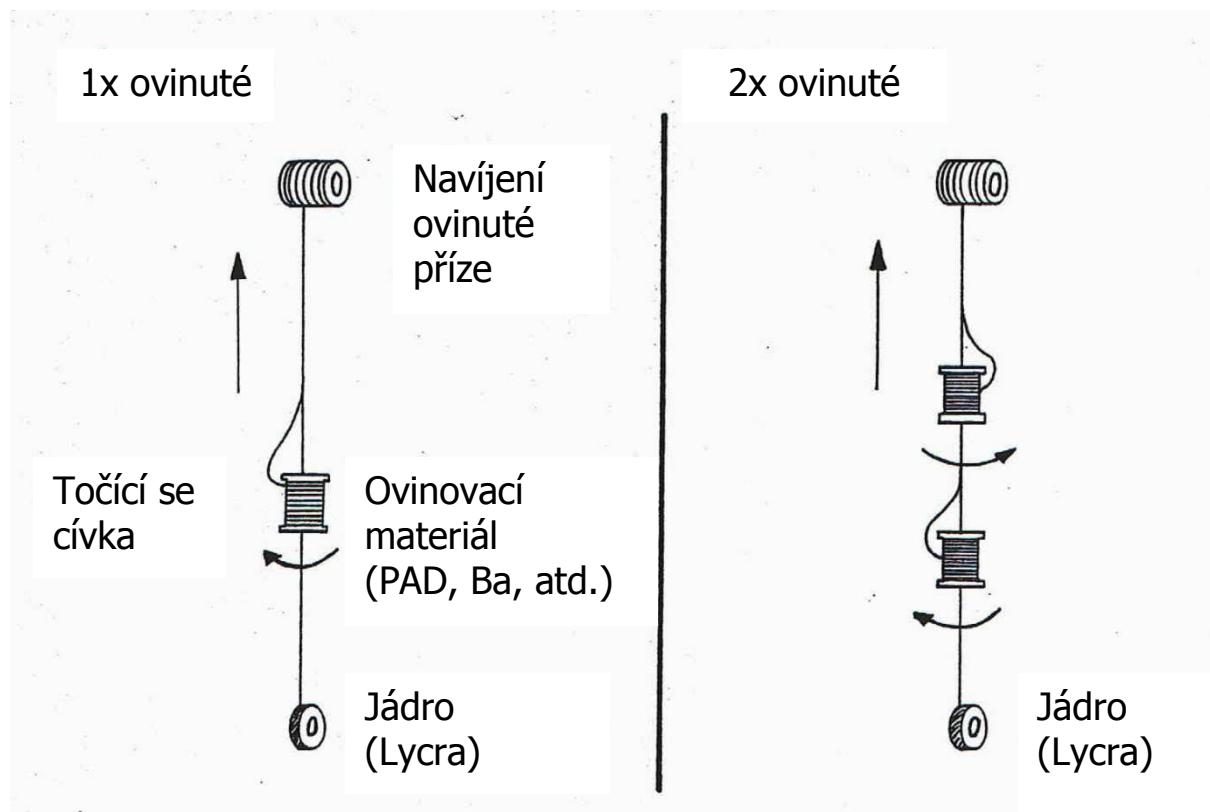
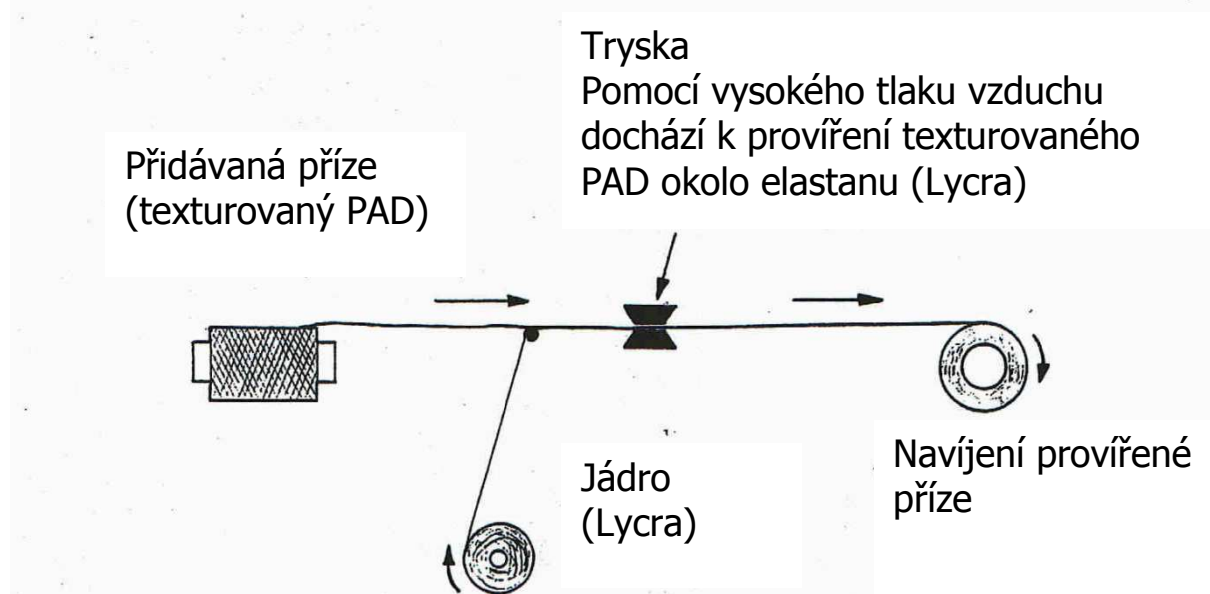
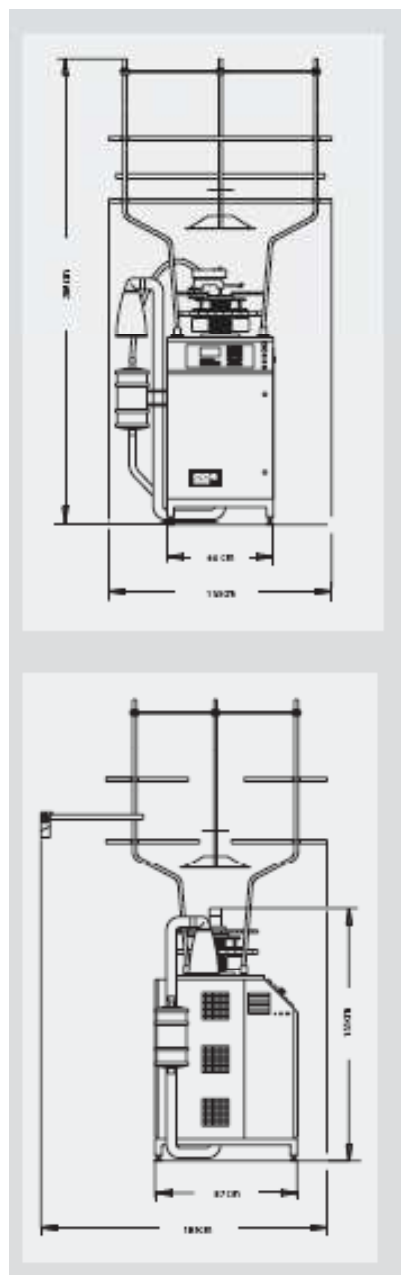


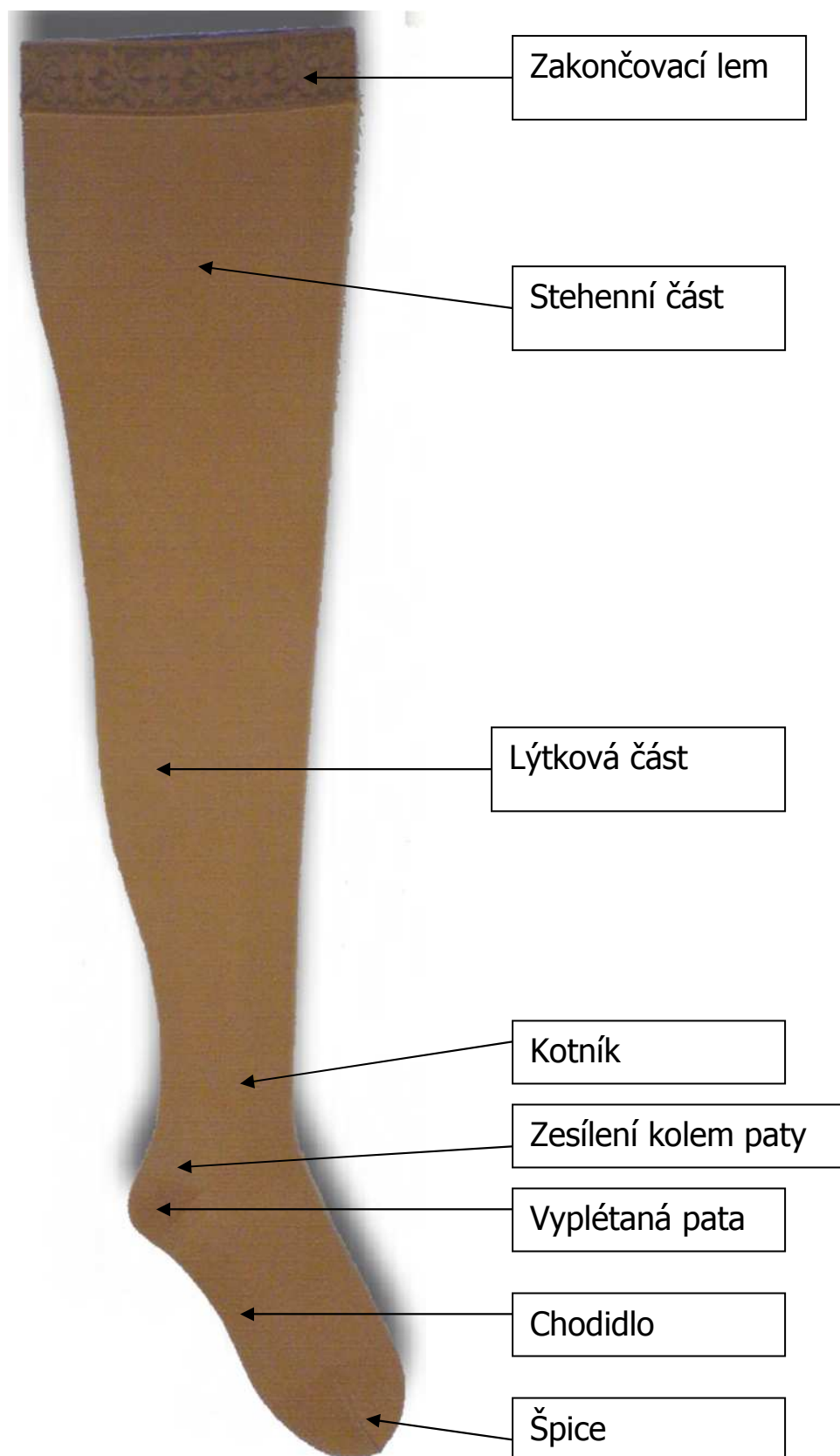
Schéma prověřovacího procesu



MERZ CC4-MED



Popis punčochy



Lýtková punčocha



Stehenní punčocha



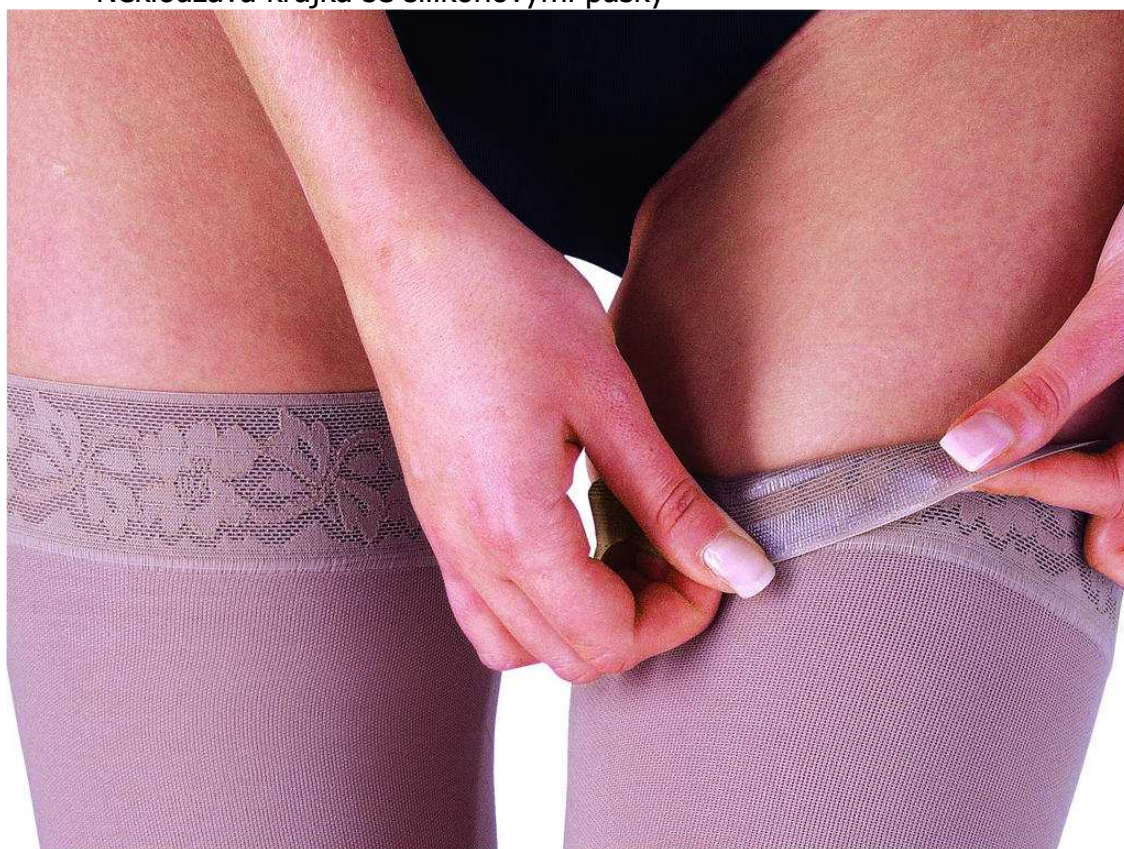
Punčochové kalhoty



Neklouzavý lem se silikonovými body



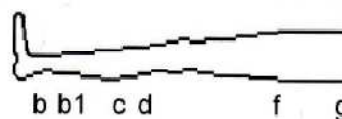
Neklouzavá krajka se silikonovými pásy



Měřicí přístroj MST MK IV a způsob měření

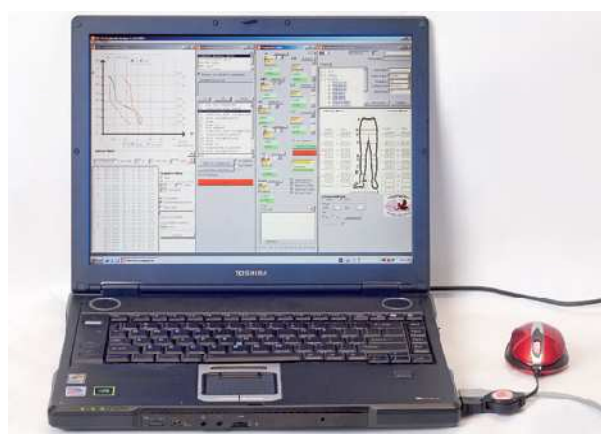
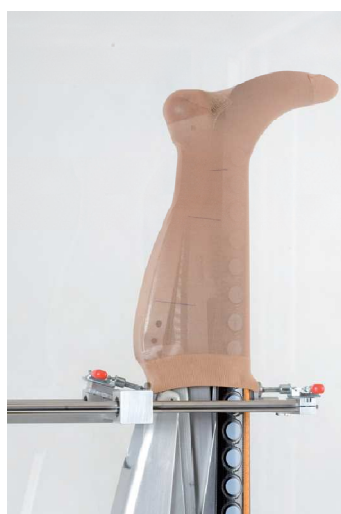


Protokol měření – MST MK

MST 2007**Messprotokoll****Gruppe :** Vergleichsmessungen MST MK III, IV**Artikel :** Venosan 4002 12.06.08**Typ :** AGH**Kommentar :** MST MK IV Rutz slow+**Klasse :** II**Grösse :** RAL9**Prüfer :** DCa**Unterschrift :**

Druck [mmHG]						Restdruck [%]						Datum
b	b1	c	d	f	g	b	b1	c	d	f	g	
26.6	19.9	13	10.3	7.7	2.2	100	74.8	48.9	38.7	28.9	8.3	12.06.2008 08:31:01
26.5	20.6	13.5	10.6	7.9	2.1	100	77.7	50.9	40	29.8	7.9	12.06.2008 08:33:55
27.1	20.6	13.8	10.9	8.1	2.7	100	76	50.9	40.2	29.9	10	12.06.2008 08:37:50
27.2	20.4	13.6	10.7	8	2.6	100	75	50	39.3	29.4	9.6	12.06.2008 08:41:04
27.5	20.5	13.8	10.9	8.2	2.7	100	74.5	50.2	39.6	29.8	9.8	12.06.2008 08:45:28
27.3	20.1	13.4	10.7	7.8	2.6	100	73.6	49.1	39.2	28.6	9.5	12.06.2008 08:47:48
27	20.4	13.5	10.7	8	2.5	100	75.3	50	39.5	29.4	9.2	

MST Profesional



Protokol měření – MST Profesional

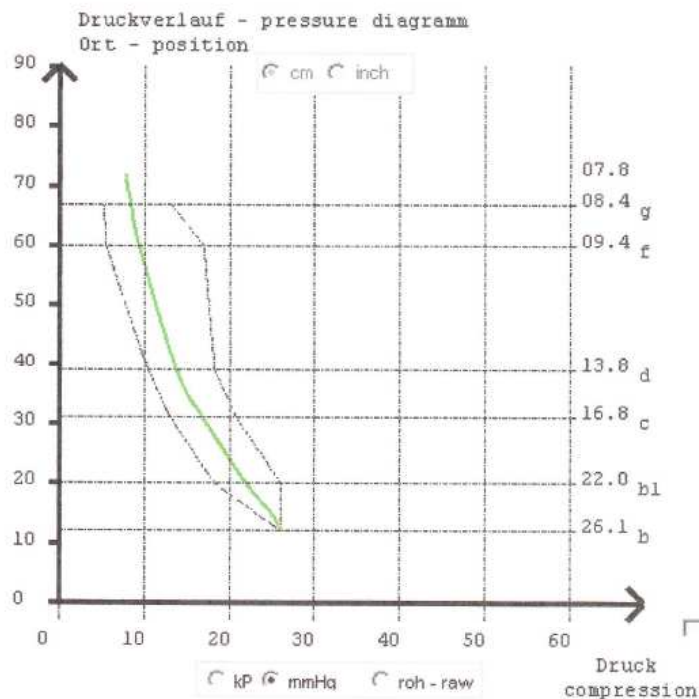


Protokoll MSTPROF6 (C)2006 Datum: 30.Okt.2008 08:18

Programm: Hohenstein 6 x RAL-Bein 12 AG GE class II

Artikel:DCa links 04:42 MessDauer

KalibrierDaten: Temperatur 22.6°C %Feuchte 63.9% Druck 0mbar Datum 29.Okt.2008 06:38



	links Max.	links Min.
b	26.1mmHg	100%
b1	22.0mmHg	084%
c	16.8mmHg	065%
d	13.8mmHg	053%
f	09.4mmHg	036%
g	08.4mmHg	032%
xH	07.8mmHg	030%

Umfangs-Masse

Laengen-Masse

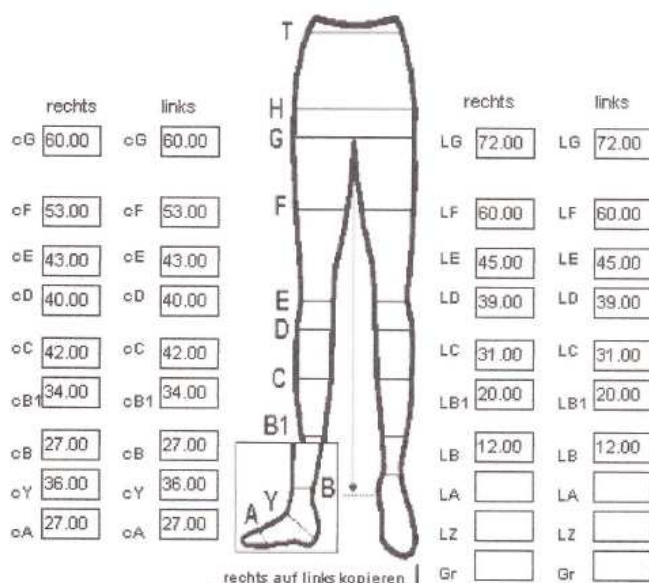


Diagramm-Werte

☐ linear
☒ Spline mit Laplacekorrektur
 22.2 °C 0 mbar
 65.4 %Feuchte
☒ Kurve glätten
☒ Korrektur Maske
 MSTMK4 1.16 1.1
☐ SAG-Trichter
☐ Temp.Komp.
 Sensor (pos) offline
 Trichter nach RAL
 Druck
 29.Okt.2008 08:38
 Letzte Kalib.
 Erholzeit [sec] 159

Ovíjené příze

Různé druhy ovíjených přízí, které lze použít pro výrobu kompresních punčoch:

Typ	Označení	dtex	z/m	Jádro elastan	Vnitřní ovin	Vnější ovin
2x	3364 L	100	1'600	44 dtex	Nylon text. 44f13	Nylon text. 44f13
	3471 L	84	1'400	78 dtex	Nylon text. 33f10	Nylon text. 33f10
	3494 L	198	2'000	78 dtex	Nylon text. 44f13	Bavlna Ne 97/2
	3651 L	106	1'950	156 dtex	Nylon KDK 33f10	Nylon KDK 33f10
	4010 L	120	1'050	285 dtex	Nylon hladký 33f10	Nylon hladký 33f10
	4113 L	115	1'350	310 dtex	Nylon text. 22f7	Nylon text. 22f7
	4132 L	171	1'000	310 dtex	Nylon text. 44f13	Nylon text. 44f13
	4146 L	215	1'200	310 dtex	Bavlna Ne 76/1	Bavlna Ne 76/1
	4307 L	125	1'300	395 dtex	Nylon text. 22f7	Nylon text. 22f7
	4348 L	246	1'050	395 dtex	Bavlna Ne 97/1	Bavlna Ne 97/2
	4414 L	172	1'200	475 dtex	Nylon text. 44f13	Nylon text. 44f13
	4495 L	260	1'200	540 dtex	Nylon text. 44f13	Bavlna Ne 97/2
	4585 L	332	1'050	680 dtex	Bavlna Ne 97/1	Bavlna Ne 97/2
	4670 L	610	700	940 dtex	Nylon text. 78/2	Nylon text. 78/2
1x	6345 L	54	710	44 dtex	Nylon text. 44f13	
	6356 L	72	1'100	44 dtex	Nylon text. 60f68	
	6428 L	61	900	78 dtex	Nylon text. 44f13	
	6432 L	81	900	78 dtex	Nylon text. 60f68	
	6627 L	77	890	156 dtex	Nylon text. 44f13	
	7160 L	205	780	475 dtex	Nylon text. 78f34	
Air Jet	044.44/P	99		44 dtex	Nylon text. 44f34	Nylon text. 44f34
	044.78/O	166		44 dtex	Nylon text. 78f34	Nylon text. 78f34
	078.67/A	85		78 dtex	Nylon text. 67f20	